TOMO XXIX ABRIL-JUNIO DE 1939 NÚMEROS 4-6

REVISTA
INDUSTRIAL Y AGRICOLA
DE TUCUMAN

PUBLICACION DE LA ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE LA PROVINCIA DE TUCUMAN

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE 16 FEB. 1940

SUMARIO

Clasificación decimal		Página
634.31-2.78	ENRIQUE F. SCHULTZ, La mariposa de las naranjas (*Gymnandrosoma* sp.)....	87
634.3	ENRIQUE F. SCHULTZ, Reflexiones sobre la historia e importancia de la citricultura....	91
633.51 (824.5)	G. A. KREIBOHM DE LA VEGA, La contribución de Tucumán en el fomento del cultivo algodonero....	95
633.51-1.14 : 331.6	G. A. KREIBOHM DE LA VEGA, El algodón resolvería el problema de la monocultura y otros aspectos del panorama agrícola de Tucumán....	99
633.51-2.78	G. A. KREIBOHM DE LA VEGA, Métodos sencillos para notar la presencia de la oruga de la hoja en un algodonal (*Alabama argillacea* Hübn.)....	107
633.51-2.941	G. A. KREIBOHM DE LA VEGA, Hasta cuándo se debe curar un algodonal...	115
633.51-1.556.5	G. A. KREIBOHM DE LA VEGA, La cosecha del algodón....	119
63 (072) (824.5)	WILLIAM E. CROSS, Actividades de la Sección Fomento Agrícola durante el primer semestre de 1939....	122
664.11.057.53 : 548.5	Colaboración : ARTURO HAMANN, La ley del incremento lineal en la cristalización del azúcar....	126
014.3	Biblioteca de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán. Material bibliográfico....	138
551.5 (824.5)	Observaciones meteorológicas de los meses de abril, mayo y junio de 1939....	143
551.5 (82)	Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos de los meses de abril, mayo y junio de 1939....	145

TUCUMAN
REPUBLICA ARGENTINA
1939

ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE TUCUMAN

(REPUBLICA ARGENTINA)

ESTABLECIDA POR LEYES DE 16 ENERO DE 1907, 12 JULIO DE 1909, 27 JULIO DE 1909 Y 18 DICIEMBRE DE 1922 DE LA PROVINCIA DE TUCUMÁN

DIRECTORIO

Señor RAMÓN D. PAZ POSSE, presidente
Ingeniero JOSÉ F. PEÑA, vicepresidente
Doctor PEDRO COSSIO
Doctor ARTURO M. ALVAREZ
Señor PABLO COSTE

PERSONAL TECNICO

Director	Dr. WILLIAM E. CROSS
Subdirector y Horticultor Técnico	Ingº ENRIQUE F. SCHULTZ
Patólogo y Botánico	Ingº G. L. FAWCETT
Especialista en algodón	Ingº G. A. KREIBOHM DE LA VEGA
Químico (Jefe del Laboratorio)	Ingº ALEJANDRO S. ALVAREZ
Químico	Ingº ISAAC MANOFF
Ayudante de Agricultura	Sr. MILOSLAV PAUL

SECCION FOMENTO AGRICOLA

Agrónomo de la Zona Norte	Agrº J. AGUSTÍN MALDONADO (h.)
Agrónomo de la Zona Sur	—
Encargado de Concursos y Exposiciones	—

SECRETARIA

Secretario y Contador	Sr. JUAN CARLOS FARÍAS
Secretario de la Dirección	Sr. JORGE ROSSI
Ayudante Secretario y Bibliotecario	Sr. JUAN LIGOULE M.
Ayudante Secretario	Sr. SERVANDO RUIZ MOLINA
Ayudantes de Secretaría	Sr. MANUEL C. HIGUERAS Sr. MARIO SANTA CRUZ Sra. MARÍA ELENA C. DE CUEZZO

DEPARTAMENTOS

Agricultura, Horticultura, Química, Botánica y Patología Vegetal, Entomología Experimentación y Fomento del Algodón y Fomento Agrícola

---

La función de la Estación Experimental Agrícola es la de investigar los importantes problemas agrícolas de la provincia; establecer las mejores variedades de plantas ya cultivadas, e introducir nuevos cultivos; tratar de aumentar los rendimientos por hectárea y mejorar, así como abaratar, los métodos de cultivo; concurrir por medio de la investigación a la solución de los problemas y dificultades que afectan las industrias de la provincia; encontrar nuevas industrias adaptables a la provincia y fomentarlas; y estudiar las plagas criptogámicas e insectiles de la provincia, a fin de poderlas exterminar o reprimir.

Los resultados del trabajo y las experiencias de los varios departamentos se llevan a conocimiento de los agricultores e industriales de la provincia de varias maneras: por medio de la REVISTA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA DE TUCUMÁN, que se publica mensualmente; por medio de *Boletines* y *Circulares* que se distribuyen profusamente y que ofrecen *consejos prácticos*, basados en los resultados de los ensayos hechos en la Estación; por medio de las publicaciones de la Sección Fomento Agrícola; y también por medio de las consultas evacuadas directamente por el personal técnico.

La REVISTA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA DE TUCUMÁN, se reparte grutuitamente en la provincia de Tucumán.

Subscripción para fuera de la Provincia: $ 13 m/n argentina por año

REVISTA INDUSTRIAL Y AGRICOLA
DE TUCUMAN
TOMO XXIX ABRIL-JUNIO DE 1939 NUMEROS 4-6

634.31-2.78

La mariposa de las naranjas (« Gymnandrosoma » sp.)

Durante los meses de marzo y abril del año 1937, hemos observado en una plantación de citrus situada en las inmediaciones de la Quebrada de Lules, y en otra ubicada en el Departamento de Chicligasta, la caída prematura de un cierto porcentaje de frutas, especialmente de las mandarinas, a cuyo fenómeno hemos hecho referencia en la Memoria anual de la Estación Experimental del año mencionado. La caída prematura de esas frutas fué motivada por el ataque de la larva de un insecto que había perforado la cáscara de las mandarinas y en algunos casos las de las naranjas, alimentándose luego de su carne o de su pulpa. De las frutas así infestadas, hemos criado en el insectario de esta Estación los insectos adultos, los que resultaron ser pequeñas mariposas de hábitos nocturnos, de color oscuro y difícilmente distinguibles entre el follaje de los frutales. Debido a su gran similitud con *Tortrix citrana,* que infestó las quintas cítricas en Estados Unidos de Norte América y lo cual fué presenciado por el autor, hicimos referencia a este enemigo nuevo de las quintas tucumanas bajo este nombre. A raíz de las nuevas investigaciones hechas últimamente, ha sido establecida la identidad del insecto como una especie de *Gymnandrosoma,* probablemente *G. aurantianum* Costa Lima.

El insecto adulto, es decir la pequeña mariposa, es parecida a la conocida polilla común, que destruye artículos fabricados de lana, pero de un color más oscuro y tiene de 10 a 12 milímetros de largo, con sus alas plegadas. La hembra tiene las alas un poco más oscuras que las del macho, con una mancha característica de color marrón claro, cerca de la orilla exterior de las alas. Las escamas de las alas son de diferentes colores, los que forman una combinación que permite a los insectos adultos escapar fácilmente de la vista del hombre y de sus demás enemigos, porque con las alas plegadas, la mariposa finge representar un pedacito de cáscara seca. El color básico es gris claro, sobre el cual se distinguen, entremezclados, los colores gris oscuro, marrón, negro y salmón anaranjado, dispuestos en tal forma, que hacen un conjunto armonioso y atrayente observado con la lupa de aumento. La cabeza copetuda es de color anaranjado. La *Gymnandrosoma* se reconoce fácilmente por su corcova característica. Con las alas abiertas para el vuelo, mide 18 milímetros de punta a punta. La larva inmediatamente antes de transformarse en crisálida, alcanza un largo de 15 milímetros y un ancho de 2 milímetros, pero en las frutas recién invadidas se observan las larvas de un largo mucho más reducido, midiendo de 4 a 6 milímetros.

Muchas de las frutas se desprenden de

los árboles, cuando la larva se encuentra todavía en el interior de la cáscara, es decir, sin haber penetrado a la pulpa misma. En efecto, parece que las larvas jóvenes, no solamente prefieren alimentarse de la parte blanca, esponjosa de la cáscara, sino que en esas frutas sin madurar, la acidez pronunciada de la pulpa las molesta y perjudica, ocasionando a veces, la muerte de las larvitas. Las frutas parecen desprenderse entonces de las ramas, más por el efecto de la infestación originada por los hongos y bacterias que entran a la fruta por la perforación efectuada por la larva, que por el efecto directo de la pequeña perforación, relativamente superficial que causa la larva.

Varios hongos, principalmente el *Penicillium* y ciertas bacterias, originan la descomposición de la parte de la fruta inmediata al túnel cavado por el insecto, por cuyos efectos la pulpa de la fruta, entrando en estado de descomposición pierde gran parte de su acidez, lo que arrovecha la larva para entrar más profundamente en esa parte putrefacta de la fruta, llegando recién entonces al centro de ella, y hemos encontrado ejemplares ya bastante desarrollados de la larva, alimentándose del interior de las semillas. Esto parece indicar que la larva de esta mariposa prefiere una alimentación de mayor consistencia a medida que se desarrolla.

A pesar de que hemos observado en algunos casos los cascos de las crisálidas ya desocupados sobresaliendo con las dos terceras partes de su largo sobre la superficie de la fruta atacada, los ejemplares observados en nuestros insectarios han salido casi invariablemente del interior de las frutas, transformándose en crisálidas en los costados de madera de las jaulas, saliendo de ellas las mariposas adultas en el transcurso de 12 a 20 días, según la temperatura del ambiente. Ignoramos en estos momentos la clase de alimentos que acostumbra ingerir la mariposa, pues los ejemplares criados en nuestro laboratorio no han tomado alimento alguno, negándose a probar la alimentación que en forma de jugo de frutas y de frutas partidas les hemos ofrecido. Por otra parte, no hemos observado en este tiempo plantas en estado de floración en las quintas infestadas, de modo que los insectos adultos posiblemente deben cubrir distancias considerables si es que acostumbran alimentarse del néctar de ciertas flores silvestres.

Estamos estudiando en la actualidad la biología de este insecto perjudicial, que este año se ha propagado en una forma que causa la alarma justificada de muchos de nuestros citricultores.

En el curso del año agrícola 1938-1939, las quintas cítricas más cercanas a las faldas de nuestras serranías, han sufrido más intensamente por los ataques de esta mariposa de la fruta, y esto se explica si tomamos en consideración la circunstancia de haber encontrado las frutas de los naranjos silvestres en nuestros montes, infestados por las larvas de este insecto, el que posiblemente ha venido criándose en las frutas que con tanta abundancia producen los naranjos agrios en nuestas selvas subtropicales. Posiblemente han sido dominadas durante muchos años por algún enemigo o enemigos naturales desconocidos o por los pájaros insectívoros que buscan las larvas en la carne de las frutas en estado de descomposición parcial y que comen además las mariposas adultas. A medida que las quintas cítricas se alejan de la región del pie de nuestras serranías, disminuye la intensidad de la infestación y en muchas plantaciones de citrus, en plena producción, a buena distancia de los cerros, no se ha notado la presencia de esta nueva plaga de los citrus.

Mientras que en el año 1938, solamente hemos encontrado una u otra fruta atacada

por este insecto y la primera invasión durante el año 1937 había quedado limitada a muy pocas quintas en nuestra Provincia, la plaga ha sido observada durante el mes de marzo y en abril de 1939 en forma bastante severa. Además los ataques no han sido limitados a las mandarinas y a las naranjas, sino que se encuentran igualmente infestados los limones, los pomelos y las limas. No es nuestra intención alarmar indebidamente a nuestros citricultores, sino más bien ponerlos alerta, con el fin de que por una acción enérgica y con la colaboración de todos, sea factible reprimir la plaga y evitar su propagación excesiva en el futuro.

Puesto que no se conoce todavía la biología completa del insecto, no podemos recomendar la adopción de métodos curativos contra la plaga. Las pulverizaciones de los frutales cítricos en producción, aun en el caso poco probable de que el insecto en su estado larval se alimente de más que una proporción insignificante de las partes superficiales de la cáscara de la fruta y de las hojas, no son aconsejables y una pulverización con un insecticida estomacal a base de arsenicales, resultaría contraproducente, por la razón de que estas sales afectan desfavorablemente la calidad de la fruta de los árboles así tratados, ya que las naranjas se vuelven insípidas y carentes del ácido cítrico que les proporciona su gusto característico y agradable. Las pulverizaciones con insecticidas de contacto, tampoco darían resultados, porque los remedios difícilmente, y solamente en aislados casos, entrarían en contacto con los insectos adultos o con las larvas. La Estación Experimental está empeñada en encontrar algún enemigo natural de esta peligrosa plaga nueva, para criarlo en nuestro insectario y proceder luego a su repartición en las quintas afectadas. Hasta que consigamos este propósito, solamente podemos recomendar a todos los propietarios de las quintas infestadas que recojan toda la fruta caída, por cualquier motivo, como también las frutas visiblemente atacadas todavía en los frutales y enterrarlas en fosas de buena profundidad, cubriendo las frutas con un mínimo de 40 a 60 centímetros de tierra pisoneada. La gravedad del problema está evidenciada por el ejemplo de una quinta de 2.000 árboles en el segundo año de su producción, en la cual han caído en el curso de tres a cuatro semanas más de 30.000 frutas, con la probabilidad de perder de 15.000 á 20.000 frutas más ya visiblemente infestadas sobre los frutales. Así pues es indispensable que todos los citricultores cooperen concienzudamente en la destrucción de todas las frutas caídas, reduciendo así la probabilidad de una infestación más virulenta en el próximo año.

Algunas personas han confundido los perjuicios actualmente causados por esta mariposa, con los daños originados por la mosca de la fruta, es decir, la *Anastrepha*. Es muy fácil diferenciar entre las frutas atacadas por la mariposa nueva y las atacadas por la mosca, pues mientras que la mosca adulta pone su huevo debajo de la superficie de la cáscara, donde recién nace la larva, cerrándose mientras tanto en forma más o menos completa la perforación realizada por la flecha del ovipositor de las moscas, las perforaciones causadas por la larva de la mariposa en la cáscara y a través de ellas quedan abiertas en la gran mayoría de los casos, alcanzando el diámetro del agujero, o sea la entrada al túnel, en el cual se esconde la larva de la mariposa, a medio milímetro y hasta 2,5 milímetros. En otros casos, la entrada al túnel queda cerrada con una gota de un líquido que frecuentemente se endurece, formando entonces un globulito de goma de forma esférica o achatada, de color amarillento o ambar, translúcido, parecido a las exudaciones que aparecen en

la corteza de los árboles atacados por la « gomosis ».

En muchas perforaciones superficiales, la cáscara esponjosa blanca de alrededor de las mismas, cambia a un color rosado claro o subido, originado por las infestaciones de los hongos.

La larva de la mariposa, es también muy diferente a la larva de las *Anastrephas,* pues en vez del color amarillento pálido de la larva de la mosca, aquélla es de color blancuzco ceniciento, con ocho líneas longitudinales de puntos negros dispuestos simétricamente sobre el dorso y los costados del cuerpo, llevando una cerdita blanca transparente, fácilmente visible con el uso de una lupa de aumento.

La cabeza de la larva de la mosca es puntiaguda y en ella se distinguen las mandíbulas de color negro. Le faltan las patitas, de las cuales la larva de la mariposa lleva tres pares, puntiagudas en los primeros tres segmentos de su cuerpo, provistas de pequeñas garras y dispuestas en dirección hacia adelante. La larva de la mariposa emplea estas garras para penetrar por la pulpa de la fruta ayudada por cuatro pares de « patas larvales » y del « cremastero ». La cabeza de la larva de la mariposa es de forma bien pronunciada, y de color marrón claro, abrillantado. En su parte delantera se encuentra el órgano hilador, con cuyo medio la larva no solamente hila y teje la envoltura protectora de su crisálida, sino que le permite bajar también con su hilo sedoso de la fruta cuando la larva sale de ella.

Los daños causados durante los meses del otoño a las frutas cítricas por la mosca de la fruta, son siempre de cierta consideración, pero no son ni aproximadamente tan graves, y las frutas no caen en tanta abundancia en las quintas cercanas a la falda de nuestras serranías, como en el caso de los ataques provocados por la mariposa en este año 1939.

Para terminar, expresamos nuestra opinión que los daños causados por este insecto se limitan a las propias quintas afectadas o a las de los vecinos, porque debido a que en todos los casos la fruta infestada cae de los árboles mucho tiempo antes de su maduración, no existe la posibilidad de que las frutas infestadas por el peligroso insecto sean cosechadas para la venta y mandadas a los mercados de otras provincias, en cuya forma queda excluída la probabilidad de la infestación de otras regiones citrícolas lejanas, por el envío de la fruta enferma.

La *Gymnandrosoma* parece atacar también a otras frutas y en el mes de septiembre de 1939 he logrado criar un ejemplar adulto de una larva encontrada en una fruta de chirimoya procedente del Departamento de Orán, Provincia de Salta.

En este caso la larva no se había alimentado de la pulpa sino del interior de una de las semillas de la chirimoya, la cual había devorado en su mayor parte antes de transformarse en crisálida.

ENRIQUE F. SCHULTZ.

634.3

Reflexiones sobre la Historia e Importancia de la Citricultura [1]

En los primeros tiempos de la época humana, la fruta ha constituído parte de los primeros alimentos consumidos por el hombre, y la naturaleza ha dotado prácticamente, a casi todas las partes de los continentes del mundo, con plantas frutales de las más variadas clases. Era natural y lógico entonces, que el hombre pronto hiciera esfuerzos para transplantarlas a lugares más accesibles y para cuidarlas, primeramente en forma primitiva, para luego cultivarlas más intensivamente. Así, se efectuó desde un principio una cierta selección de los diferentes frutales a base del mejor aspecto, calidad y tamaño de su fruta, como también de la adaptabilidad a diferentes regiones.

En lo que respecta a la Provincia de Tucumán, su clima es adecuado para la producción de un sinnúmero de frutas de diferentes clases, entre ellas las de la zona templada, de la subtropical y hasta las de las regiones tropicales. En efecto, nuestra Provincia las produce de calidad excelente y son prueba de ello las manzanas vistosas, aromáticas y sabrosas cultivadas en las mesadas de las serranías del Aconquija, en « Los Pinos », en el Valle de Tafí, en San José y en Raco mismo, como también en el Alto de Medina, en el Departamento de Burruyacú. Los durazneros, los ciruelos, los damascos y los perales prosperan en esos mismos lugares sin que sus frutas sufran por los ataques de las « moscas de la fruta », cuyas larvas suelen atacarlas, cuando son producidas en nuestras llanuras o « tierras calientes ». Igualmente el nogal inglés y el francés, son cultivados con éxito en varios de los lugares citados y su plantación en mayor escala, merece la atención de los propietarios de esas tierras.

Por otra parte, pueden ser producidos en ciertos lugares no afectados por los hielos, en las faldas de nuestros cerros, los mangos de la India, las paltas de Guatemala, cuya fruta valiosa y alimenticia, viene conquistando, cada año en mayor escala, los grandes mercados del litoral, los que absorben en la actualidad esas frutas producidas en Jujuy y Salta y las importadas del Brasil, en gran cantidad. Muy pocos entre nosotros conocen esa fruta deliciosa, llamada Lichi o Leichi *(Nephelium litchi)*, un árbol originario de la China, del cual se encuentran algunos ejemplares en las quintas del Ingenio San Pablo, donde producen cada año una cosecha abundante.

Otros frutales tropicales cultivados entre nosotros, son los chirimoyos, los guayabos, los papayos o mamones, la « poma-rosa » y en pequeña escala, el bananero.

Difícil será, sin embargo, que, con excepción del palto y del chirimoyo, el cultivo de los demás frutales tropicales mencionados, se extienda mayormente entre nosotros, principalmente debido a la escasa aceptación comercial de sus frutos y a que los terrenos valiosos que ellos exigen,

(1) *Circular Nº 71* de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

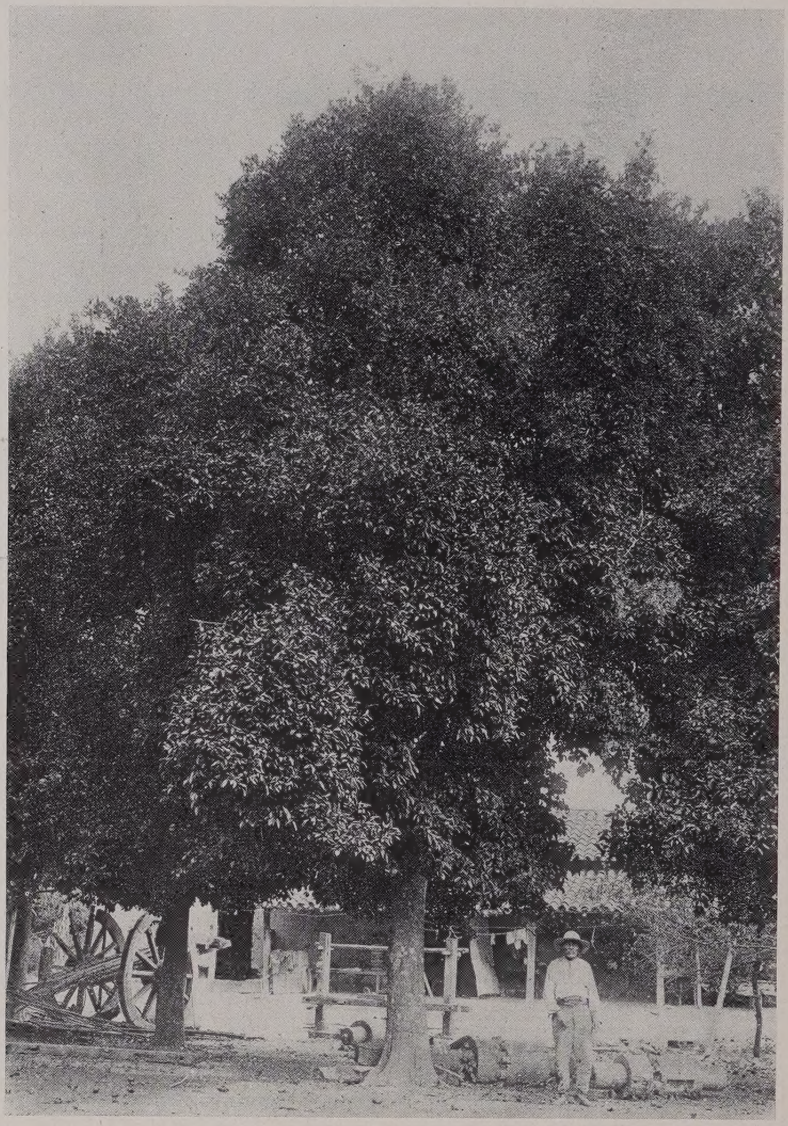


Fig. 1. — Un ejemplar de naranjo criollo de pie franco

pueden dar mayores utilidades con otros cultivos.

Entre todas las diferentes clases de frutas, las del género cítrico, es decir, las naranjas, cidras, mandarinas, limones, pomelos y otras más, han tenido una difusión más lenta y menos extensa que las frutas de la zona templada, especialmente entre las naciones antiguas, lo que se debe a dos factores principales, a la inseguridad y duración de los viajes largos y penosos, entre pueblos generalmente separados por otras naciones enemigas y por ser los frutales cítricos más exigentes en sus demandas por un clima benigno, exento de los fríos fuertes.

Los autores chinos antiguos, clasificaron las naranjas, las toronjas y las frutas del *Poncirus trifoliata,* una clase de naranja no comestible, como frutas silvestres o « serranas », lo que nos hace pensar que los chinos antiguos consideraban estas frutas cítricas como originarias de su país. Existen otras opiniones, que por considerar la India Británica y las Islas del Archipiélago Malayo, como originarias del naranjo, se oponen a esta teoría, pero es un hecho que en el *Libro de Historia,* el *Shu-king,* una colección de documentos antiguos editados según la tradición china por el mismo Confucio, se encuentran menciones de carácter botánico sobre *kü* (naranja) y *yu* (toronja), cultivadas en los distritos conocidos ahora como las provincias de Kiang-si, Che-kiang y Anhui. Los citados documentos cubren un período entre el octavo y el vigésimocuarto siglo antes de la era cristiana, lo que nos induce a creer que la China había sido la cuna de la citricultura de todos los tiempos.

Es notable que en algunos de los países a los cuales los frutales cítricos han llegado en una fecha más tardía, la industria citrícola ha tomado un desarrollo más ponderable que en otros países donde su cultivo había sido practicado en escala comercial durante mucho tiempo. Citamos el ejemplo de Norte América, donde los españoles y los portugueses introdujeron la naranja por vía de las Antillas a Florida, a principios del siglo XVI, por primera vez.

Las plantaciones cítricas en Florida, para la explotación comercial, fueron iniciadas alrededor de 1870 y en California recién muchos años después. Sin embargo, los Estados Unidos disputan con el producto de sus numerosos y espléndidos naranjales, el sitio de preponderancia que tuvo España con su comercio internacional importantísimo de naranjas exportadas principalmente al norte de Europa. El cultivo de frutas cítricas en la Unión de Sud África, Argelia, el Brasil y el Japón, progresa enormemente, y también la Argentina ha aumentado sus extensas plantaciones de citrus en forma progresiva, correspondiendo a nuestra Provincia un rol importante a pesar de no ser de preponderancia. En orden de importancia corresponden los primeros puestos a la producción de naranjas, mandarinas, limones y pomelos, esta última fruta principalmente para su exportación a Europa, siguiendo luego las limas, los kumquats y en escala menor, las cidras. También se dedican muchas personas a la elaboración de los subproductos de las frutas cítricas, como ser: la fabricación de conservas de estas frutas, dulces, tabletas, jugo fresco y pasteurizado de naranjas y de pomelos, la fabricación de vinos de naranja, de bebidas alcohólicas y las gaseosas a base de jugo de naranja, limón y pomelo. Igualmente tiene para nuestros citricultores un campo de futuras actividades comerciales, con promesas de buenas utilidades, la fabricación de ácido cítrico y citrato de calcio, esencias etéreas, el aceite neroli, aceite de bergamota, de lima y de

limones, como también la fabricación de cáscaras secas de naranjas para uso farmacéutico. La fabricación casera de kumquats glacé o confitados, de jaleas de naranja, de limón, de pomelo y de mandarina, como también de mermeladas de naranja y de las demás frutas cítricas, tiene buenas perspectivas de aumentar cada año de volumen e importancia económica, a medida que, no solamente los turistas que nos visitan en los meses del invierno, conozcan mejor estos productos deliciosos, sino que aumentemos entre nosotros mismos y en los mercados del interior de nuestro país, el consumo de estos productos deliciosos y sanos.

A la vez que aumentan las plantaciones de citrus en Tucumán, se observa también una tendencia a mejorar la calidad de sus frutas, lo que es aun más importante que el aumento cuantitativo de su producción. A este objeto, han cooperado la iniciativa particular y la oficial, trabajando en la actualidad en estrecha colaboración con ambas, la Sociedad Gremial de Citricultores de nuestra Provincia.

La citricultura es uno de los más nobles constituyentes de nuestra agricultura moderna, resultando un éxito progresivo de la clase privilegiada que se dedica a la producción de nuestra fruta cítrica de calidad, privilegiada no en el sentido de poseer sus miembros grandes fortunas, sino cualidades mentales ponderables, personas que aprecian las aspiraciones humanas buenas y nobles y que buscan y encuentran también en su afán de producir una fruta de clase superior, una satisfacción personal, con la esperanza de perpetuar sus propias aspiraciones en la mente de sus hijos. Con su clima benigno y las ventajas naturales de sus suelos feraces, que dan cosechas generosas de los más variados productos, Tucumán brinda oportunidades espléndidas a sus hijos y a sus colonos actuales y en perspectiva para la explotación de una de sus ramas hortícolas más importantes, la citricultura.

ENRIQUE F. SCHULTZ.

633.51(824.5)

La contribución de Tucumán en el fomento del cultivo algodonero

En los últimos años especialmente, el cultivo del algodón ha despertado un particular interés en todo el país, el cual se manifiesta en publicaciones de toda clase realizadas por instituciones públicas en sus órganos oficiales y por empresas editoriales e industriales, etc., en sus diversas formas de difusión, dando cuenta de lo que se hace en el país sobre el cultivo e industrialización de esta valiosa planta. El aporte de Tucumán en este sentido es valioso y conviene hacerlo conocer. De ahí que hoy nos ocuparemos de ello.

La obra de fomento realizada es digna de una mención especial y constituye, desde todo punto de vista, un caso único en la historia de este cultivo en el país, ya que se trata de una acción meritoria, realizada con tan abnegado afán, que constituiría una injusticia no hacer la relación de los hechos, en la forma que éstos sucedieron, a la vez que sintetizar el esfuerzo de cómo se fomenta el cultivo del algodonero en nuestra Provincia.

Son numerosas las publicaciones de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, donde se ha evidenciado, en todo momento, el esfuerzo ponderable de la misma puesto al servicio de su obra de Fomento Algodonero, sin contar las leyes especiales sancionadas por las Honorables Cámaras, decretos especiales firmados por el Superior Gobierno de la Provincia y la colaboración especial de la primera casa de estudios superiores, como lo es la Universidad de Tucumán.

En el año 1909, la Estación Experimental realizaba por primera vez sus experiencias con algodón, es decir cuando en el país sólo se cultivaban 1738 hectáreas con este textil, para que dos años más tarde, o sea en 1911, se adelantara el concepto de que por el resultado obtenido en sus ensayos, el algodón debía producir bien en Tucumán. Finalmente en el año 1913, el entonces Director ingeniero Arturo H. Rosenfeld daba a conocer el resultado de dichas investigaciones, declarando que el algodón era « Un cultivo ideal para Tucumán ».

Esta manifestación categórica, tan aceptada como oportuna se daba a conocer cuando había en el país alrededor de unas 2800 hectáreas sembradas con algodón.

Seis años después, la Estación Experimental demostraba, por medio de un interesante estudio realizado por sus técnicos, con motivo de un viaje al Chaco, que Tucumán poseía condiciones superiores para este cultivo.

Apenas realizadas las primeras comprobaciones, la Estación Experimental inició su campaña de fomento por toda la zona norte del país, llegando hasta los centros industriales, con los cuales mantiene una estrecha relación. Esta acción que ha seguido con verdadero entusiasmo y un interés especial por la implantación definitiva de este cultivo, ha sabido despertar el interés

de entidades y hombres de bien, coadyuvando en este loable propósito.

Es así cómo llegó a interesarse una importante Compañía azucarera, que alcanzó a sembrar hasta quinientas hectáreas con algodón, por espacio de varios años.

De sus múltiples gestiones surgió la adquisición de una desmotadora completa de cuatro cuerpos, el año 1922, que se instaló en el ingenio La Florida (Estación Pedro G. Méndez, Tucumán), interviniendo además en la compra de importantes partidas de semilla, para lo cual envió a uno de sus técnicos, a fin de asesorar debidamente, garantizando así las operaciones.

Cuando el Ministerio de Agricultura de la Nación destacó al agrónomo Mario Vera (años 1923-24), para intensificar la campaña algodonera, Tucumán ya tenía una desmotadora y su área sembrada con algodón.

Lamentablemente esta campaña no dió el resultado que se esperaba, pues se hicieron siembras con excesivo retardo y casi fuera de estación, como lo es el mes de enero, obteniéndose rendimientos desalentadores que apagaron los ánimos, y redujeron el entusiasmo que se había despertado por este cultivo en muchos centros de la Provincia.

Algún tiempo después sobrevino la baja de los precios del algodón y el desaliento fué mayor.

Sin embargo, la Estación Experimental no perdió terreno con esta acción, al contrario, mantuvo el mismo entusiasmo, intensificando su obra de fomento, estudiando nuevos problemas, desarrollando variedades nuevas, obtenidas por cruza, y tratando de aclimatar estirpes nuevas de algodones exóticos.

En el año 1935 dedica un número entero de su *Revista* al algodón, amplía su plan de fomento intensificando la campaña algodonera, hace venir tres prácticos del Chaco para destacarlos en la campaña, a fin de que orienten a los agricultores tucumanos en las prácticas del cultivo del algodón. Dicho personal es enviado, para la atención de diversos centros formados al amparo de su obra de fomento algodonero. Por medio de gestiones especiales consigue que el 24 de abril de 1936, se inaugure en Colombres, Tucumán, una nueva desmotadora con todos los adelantos modernos, y crea entre sus dependencias la Sección Experimentación y Fomento Algodonero a cargo de un especialista. Ese mismo año inaugura su primera exposición algodonera y hace correr un tren exposición por toda la Provincia.

El reparto de semillas para siembras lo inicia en gran escala el año 1935, en cantidad suficiente para sembrar 4000 hectáreas, en 1936 para 1434, en 1937 para 2220 y en 1938 para 678 hectáreas, beneficiando un total de 2364 agricultores.

Para la comercialización del algodón cosechado se llegó a contar con la colaboración de cinco firmas compradoras, algunas de las cuales instalaron sus oficinas en Tucumán.

Últimamente se han ampliado las gestiones ante el Superior Gobierno de la Provincia para favorecer el desarrollo de corrientes de colonización, las que se espera que dentro de un plazo más o menos breve, han de dar resultados altamente positivos.

En esta primera parte hemos tratado de la obra de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán para el fomento del cultivo del algodón. Trataremos ahora de la intervención que ha tenido el Gobierno de la Provincia en esta campaña algodonera, sea sancionando importantes leyes relacionadas con la misma, sea dictando decretos para proteger a esta actividad y dar a conocer las formas de fomento del mismo en Tucumán.

Las Honorables Cámaras Legislativas de

la Provincia han tenido también su intervención en la campaña algodonera, sancionando importantes leyes relacionadas con el fomento de este cultivo.

El 4 de marzo de 1896, es decir cuando en todo el país no se cultivaban más que 879 hectáreas (años 1894-95), la Honorable Legislatura de Tucumán sancionó la ley nº 698, «Concediendo a don Abraham Wilkes, privilegio exclusivo para el establecimiento de fábricas de elaboración de algodón y sus tejidos, y se le exigía un depósito de Ley de $ 10.000 m/n.»

El señor Wilkes, súbdito inglés, solicitaba una concesión por 15 años, con exoneración de impuestos, a fin de poder establecerse con fábricas de tejidos dentro de los límites de la Provincia, y se comprometía a invertir una suma de dinero no menor de cien mil libras esterlinas en las primeras instalaciones y a facilitar las telas con el 25 % de descuento sobre los precios en plaza, para los trajes de policías, milicias, casas y establecimientos públicos del Estado y de caridad o beneficencia.

El señor Wilkes deseaba, pues, en esa época, elaborar tejidos con algodón tucumano y solicitaba se le gestionara la libre introducción de la maquinaria.

Casos análogos hemos visto repetirse en los años 1915 y 1920 respectivamente, habiéndose sancionado al efecto las leyes respectivas sobre: Concesión de una colonia algodonera (año 1915) y de la cual surgió poco tiempo después la Colonia Agrícola de Chañar Pozo, y en 1920, la Concesión para el establecimiento en esta Provincia de una Colonia Agrícola Industrial y Fábrica de hilados y tejidos de algodón.

Finalmente, por ley del 8 de agosto de 1930 «Los agricultores que cultivan algodón están librados del pago de contribución directa, sobre el terreno empleado en este cultivo».

El Poder Ejecutivo de la Provincia tuvo también su intervención decisiva por la implantación de este cultivo en Tucumán, destacándose la vigorosa influencia de los Gobernadores Ernesto E. Padilla, Juan Bautista Bascary, José G. Sortheix y Miguel M. Campero.

Al doctor Ernesto E. Padilla correspondió la inauguración de la Colonia Agrícola de Chañar Pozo, como obra de su Gobierno.

Al doctor Miguel M. Campero corresponde la intensificación de la obra de experimentación y fomento algodonero llevada a cabo por la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, en forma amplia y provechosa.

Al ingeniero José G. Sortheix correspondió la sanción del Superior Decreto del 25 de julio de 1929 por el cual se dispone en su artículo 1° «Prohibir la introducción a esta Provincia, sin la debida intervención de la Estación Experimental Agrícola, de toda clase de algodón, ya sea en plantas, semillas, cápsulas o cualquier otra forma de su estado crudo de cualquier procedencia».

La Universidad de Tucumán interpretando la necesidad de difundir el cultivo del algodón en la Provincia, con bases sólidas y duraderas creó una beca para enviar uno de sus hijos a Norte América, para que se especializara en algodón y así fué como en el año 1917 el actual especialista de esta institución se embarcara con destino a dicho país, de donde regresara cuatro años más tarde, después de haber completado sus estudios en la Universidad de Georgia.

Correspondió al Gobierno del doctor Bascary esta resolución de la Universidad de Tucumán, quien supo facilitar la mejor realización de los nobles propósitos del entonces Rector de la misma doctor Juan B. Terán.

Cuando el doctor Tomás A. Le Breton

inició la gran cruzada algodonera el año 1923-24, el doctor Juan B. Terán, en nombre de la Universidad de Tucumán, respondía en forma elocuente, pues la primera casa de estudios interpretando la necesidad de encarar este problema en forma científica, contaba ya con uno de sus hombres, especializado en este cultivo.

Veamos ahora «cómo se fomenta el cultivo del algodón en Tucumán» y para lo cual transcribimos la *Circular* nº 62 de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán:

1° Distribución gratuita de semilla apta para siembra a razón de 100 kilos por cada agricultor.

2° Venta de semilla a precio de costo, a todo agricultor que lo solicite, para siembra de extensiones mayores.

3° Préstamo gratuito a los agricultores, de máquinas sembradoras, cultivadoras y mochilas pulverizadoras, para la atención de siembra, cultivo y control de plagas del algodonero, facilitando además, en caso necesario, personal práctico para enseñar el manejo de las mismas.

4° Venta a precio de costo de insecticidas arsenicales, como arseniato de plomo a $ 0.90 el kilo, para combatir larvas (gusanos) o insectos masticadores, garantizando la bondad del producto.

El arseniato de plomo se coloca en lugares de acceso a los agricultores y en los mismos centros de cultivo, para que no haya demoras en su adquisición, habiéndose contado con más de veinte centros de abastecimiento durante la actual campaña algodonera 1937-38.

5° Distribución gratuita, a todos los agricultores, de folletos, circulares y carteles relacionados con la siembra, cultivo y cosecha del algodón.

6° Asesoramiento verbal o por escrito a todo agricultor que lo solicite, por medio de personal capacitado de la Estación Experimental Agrícola.

7° El personal técnico realiza además viajes periódicos por la campaña, visitando a los agricultores para ilustrarlos en cada caso y sobre el terreno, respecto a los procedimientos que deben seguir, dando así la mejor solución a los problemas que se les presente.

8° Haciendo reuniones de agricultores en la campaña donde los técnicos dan conferencias alusivas a los problemas de la época en cada zona o lugar.

9° Por medio de su personal técnico, la Estación Experimental asesora a los agricultores en la concesión de créditos bancarios y en la venta del algodón, a fin de que obtengan precios equitativos de acuerdo a la calidad del producto cosechado.

10° Por medio de un servicio permanente de asesoramiento comercial, el agricultor algodonero conoce la calidad y el precio que le corresponde a su algodón de acuerdo a la cotización oficial.

11° Por medio de gestiones especiales de la Estación Experimental ante las empresas ferroviarias, se consigue generalmente el transporte gratuito de la semilla hasta la estación de ferrocarril próxima al lugar de la siembra.

Ningún Estado argentino tiene encarado el problema algodonero en forma tan amplia como Tucumán.

G. A. Kreibohm de la Vega.

633.51-1.14 : 331.6

El algodón resolvería el problema de la monocultura y otros aspectos del panorama agrícola de Tucumán [1]

Monocultura es un vocablo de uso corriente en nuestro ambiente, el que al parecer no suena bien, a pesar de su correcta aplicación, por encontrarse reñido con el modo de ver y pensar de muchas personas. Con él se desea significar la existencia, en el suelo de la Provincia de Tucumán, de grandes extensiones de terreno ocupadas con un solo cultivo, como lo es el de la caña de azúcar.

La actividad agrícola de dichos terrenos descansa pues en un solo sostén y constituye la única industria, a la vez que el solo medio de vida de numerosas familias, agrupadas en colonias, que dependen de la misma.

El uso del vocablo de referencia no estaría tan generalizado y posiblemente menos explotado, si la caña de azúcar nos ofreciera *un calendario agrícola más completo*, y sus actividades no sufrieran interrupciones quizás demasiado prolongadas, que muchas veces comprenden períodos de varios meses, y durante los cuales las faenas rurales se paralizan casi totalmente, creando en cierto modo, situaciones de apremio para los que tienen que depender de ellas.

Se hace notar que no es que exista ni el más vago deseo de ir en contra de nuestra industria madre, porque ello no sería lo correcto, ya que la misma constituye el puntal más poderoso, sobre el cual descansa la economía de la Provincia; pero sí se desea llenar esos claros, esas lagunas que lamentablemente ofrece, con el fomento y desarrollo de otros cultivos, igualmente remuneradores que vendrían a cubrir esas fallas. *Así la actividad sería una sola, año redondo,* con el mejoramiento del calendario agrícola.

(1) *Circular nº 68* de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

PROBLEMA SOCIAL

La falta de trabajo en dichas zonas, durante períodos más o menos largos, que desgraciadamente se repiten años tras años, crea para Tucumán un problema social (1) de vastas proporciones, constituyendo en la actualidad un problema serio de gobierno.

La Estación Experimental Agrícola de Tucumán, que siempre ha tenido y tiene la inquietud por brindar soluciones a los importantes problemas del agro tucumano, ha estudiado con verdadero interés este asunto, llegando a la conclusión de que una de las formas para establecer la continuidad de los trabajos en las zonas cañeras de la Provincia, sería fomentando el desarrollo del cultivo del algodonero, cuya actividad cesa cuando se inicia la zafra de la caña.

(1) G. A. Kreibohm de la Vega, *El cultivo del algodón. Nuevo problema social para Tucumán. Rev. Ind. y Agr. de Tuc.*, Vol. XXVII, nºs 4-6, páginas 9598 y *Circular nº 59*.

Con las siembras de algodón desaparecería la miseria y el jornalero de la caña tendría trabajo seguro, estaría mejor nutrido y compartiría del bienestar económico que trae consigo el algodón, ya que ningún otro cultivo es capaz de producir la riqueza y el adelanto que como fuerza potencial, genera con su empuje este cultivo, beneficiando a todo aquel que lo produzca, como facultad nata.

Por otra parte, la falta de continuidad de las faenas rurales en las zonas de referencia, obliga al industrial y al propio cañero a mantener artificialmente a la gente que luego necesitará para la cosecha de la caña, creándose compromisos inoficiosos, con el adelanto de dinero, en forma de préstamos obligados que no producen ningún interés. Es por ello que la Estación Experimental ha insinuado la conveniencia de distraer ese mismo capital en la siembra, cultivo y cosecha del algodón, en la seguridad de que no sólo se hará una inversión provechosa, sino que se obtendrán buenos dividendos con la venta del algodón cosechado.

En un proyecto que ha sido elevado a consideración de la Comisión Directiva del Museo Social de Tucumán, por intermedio de la Comisión de Economía Rural y Problemas Agrarios (1), se contempla este mismo problema y se espera que la mencionada Comisión Directiva al apoyarlo, ha de darle la mayor difusión, a fin de que interpretando el buen deseo que encierra el mismo, se gestione y obtenga que en cada colonia cañera de cinco mil surcos de caña se siembren, por lo menos, diez hectáreas con algodón.

(1) G. A. Kreibohm de la Vega, *El algodón. Problema social.* Proyecto presentado a la Comisión Directiva del Museo Social de Tucumán. Publicado en el diario *La Gaceta* de Tucumán el 18-I-39.

REDUCCIÓN DEL ÁREA PLANTADA CON CAÑA DE AZÚCAR

Con la limitación de la producción y la reducción del área cultivada con caña que trae la nueva Ley Azucarera, tal como lo ha expresado el Excmo. señor Gobernador de la Provincia, en su Mensaje leído en la Honorable Legislatura el día 20 de febrero próximo pasado, Tucumán perderá parte de su área hasta ayer cultivada con caña, aumentando inesperadamente la gran superficie de terreno inculto cuya explotación racional constituía un importante problema a resolver.

El Superior Gobierno expresó en su Mensaje que este problema sería encarado a fondo para resolverlo con éxito, razón por la cual deseamos hacer notar en esta oportunidad que la Estación Experimental propone que dichas extensiones sean dedicadas al cultivo del algodón al igual que lo ha hecho para reducir parte de las extensiones de terreno inculto y la substitución de otros, cuyo cultivo no alcanzaba a cubrir los gastos, entendiendo que dichas superficies serían reconocidas, con la sanción de una nueva Ley, pero cuyos resultados han sido diametralmente opuestos.

FINANZAS DE ALGODÓN Y CAÑA DE AZÚCAR

En el ingenio « Las Palmas » del Chaco Austral, tropezaron con numerosos inconvenientes, mientras se restringieron las siembras del algodón, pero cuando la realidad de las cosas evidenció la conveniencia de un cambio de flanco, las dificultades desaparecieron y el citado ingenio incorporó definitivamente a sus actividades, un nuevo sostén, el algodón, mejorando sus ingresos

con el aporte valioso que deja anualmente la cosecha de *siete mil hectáreas,* sembradas con este textil.

Al efecto cabe recordar aquí las palabras de un fuerte productor de azúcar, el señor Juan Carlos Nougués (h) en un reportaje que le hiciera el diario *La Gaceta* de Tucumán, con fecha 5 de mayo de 1937.

yo muevo: 2.000 toneladas de fibra a $ 1.050 la tonelada, son $ 2.000.000 y 5.200 toneladas de semilla a $ 60 la tonelada, son $ 312.000, o sea un total de $ 2.412.000 m/n. Ante estas cifras creo que huelgan los comentarios.

« Tucumán puede y debe transformarse en un centro productor de algodón, y cuan-

Fig. 1. — La variedad de algodón « Tucumán C. 1 » rindió 2800 kgs. por hectárea, en suelos arados en el Otoño y cultivados con menos de 500 mm. de lluvia en la Estación Experimental Agrícola de Tucumán

« La evolución que puede hacerse, por otra parte, con el algodón, es algo sorprendente. Fíjense bien, nos dice el señor Nougués, si yo necesito para producir con mi ingenio 120.000 bolsas de azúcar, o sea un valor aproximado de pesos 3.360.000 m/n. (pongo a $ 28.— la bolsa), una instalación fabril de un millón y medio de pesos, con la instalación de una usina desmotadora en cambio, que cuesta apenas $ 100.000, do ello suceda, habrán desaparecido muchos problemas económico-sociales, que ahora nos parecen insolubles. La obra de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, al encauzar al agricultor hacia nuevos cultivos, y especialmente hacia el algodón, significa para nuestra Provincia, brindarle una fuente inagotable de recursos, pues el algodón es el único producto mundialmente requerido cada día más, que menos

puede temer el peligro de una sobreproducción ».

Las palabras del señor Juan Carlos Nougués (h), expresan con evidencia las perspectivas de este cultivo y el porvenir que significa para la economía de la Provincia, la incorporación definitiva del cultivo del algodón.

PERSPECTIVAS DEL ALGODÓN EN TUCUMÁN

La Estación Experimental Agrícola se ha ocupado con detención de todo lo que es capaz de soportar el algodón (1) desde las sequías más severas hasta los períodos más lluviosos, sin que se altere mayormente la producción, al igual que de las perspectivas que ofrece Tucumán para este cultivo (2) desde las condiciones favorables y naturales de suelo y clima adecuados, hasta la excelente calidad del algodón cosechado con fibra uniforme, sedosa, resistente y de buen color, buen porcentaje de la misma y su rendimiento superior de algodón en bruto por hectárea. En otras palabras, este problema constituye una abnegada y constante preocupación desde el año 1913, época en que fuera declarado « Un cultivo ideal para Tucumán » (3) hasta los momentos actuales, en que no se escatima ningún esfuerzo, habiendo puesto al servicio de esta causa, todos los medios a su alcance a fin de que tenga el arraigo debido y su adopción sea definitiva.

(1) G. A. Kreibohm de la Vega, *Interesantes comprobaciones sobre el cultivo del algodonero en la Provincia de Tucumán. Una prueba de las condiciones extremas. Rev. Ind. y Agr. de Tuc.,* Vol. XXVIII, nos 4-6, páginas 104-110 y *Circular nº 64.*

(2) G. A. Kreibohm de la Vega, *Las perspectivas del algodón en la Provincia de Tucumán,* publicado en *La Gaceta* de Tucumán del 31-VII-38.

(3) Arturo H. Rosenfeld, *Un cultivo ideal para Tucumán. Rev. Ind. y Agr. de Tuc.,* Vol. IV, nº 5. páginas 207-209, 1913.

Tucumán tiene ya su conciencia algodonera y si en la actualidad no cuenta con grandes extensiones sembradas con este textil, es porque diversas razones, sobre todo de orden climático y falta de previsión, no han favorecido el arraigo del mismo, esperándose sin embargo que poco a poco irá ganando terreno hasta que este cultivo sea una realidad en Tucumán.

Hace falta sin embargo que se depongan viejos prejuicios, reñidos con la realidad de hechos consumados, para dar paso a esta nueva corriente que traerá la solución de numerosos problemas creados por el régimen imperante, mejorando así la economía de la Provincia y llevando el bienestar económico a muchos hogares, con la riqueza y el empuje propio que trae consigo el algodón.

En otras oportunidades la Estación Experimental por medio de su Sección de Experimentación y Fomento Algodonero, se ha ocupado de la forma cómo pueden ponerse a cubierto de las dificultades que ofrece la modificación transitoria del régimen de lluvias, a fin de asegurar siembras tempranas, y sobre las cuales insistiremos ahora, brevemente, al final de esta exposición.

ENSANCHE DEL ÁREA CULTIVABLE

Con la construcción de los diques de El Cadillal y Escaba se abrirán nuevos horizontes en el panorama agrícola de Tucumán, por la habilitación de grandes extensiones de terreno que podrán ser regados y destinados a otros cultivos que no sea la caña dc azúcar, dada la restricción establecida por la nueva ley del azúcar.

Se abre pues un nuevo interrogante ante la clase de cultivo que más convenga realizar y que pueda soportar sin apremio los gastos del riego.

La Estación Experimental ha manifestado también en otras oportunidades que el algodón con riego es capaz de producir rendimientos que fácilmente duplican los que ordinariamente se obtienen en los cultivos de secano. Lógicamente se desprende de esto que el cultivo más indicado para las nuevas zonas a habilitar con las obras de riego proyectadas, será el algodón.

bidas que han de favorecer el desarrollo de las corrientes de colonización en que se encuentra empeñada la Estación Experimental.

NUEVO AÑO DE SEQUÍA

La circunstancia especial de haber sufrido los efectos perniciosos de la sequía du-

Fig. 2. — La variedad « Tucumán C. 1 » con suelos arados tarde (agosto) y con la misma precipitación pluvial sólo alcanzó a rendir mil kilos por hectárea

Encontrándose pues Tucumán en condiciones más ventajosas para producir mejores rendimientos que muchas otras zonas algodoneras del país y aún que el propio Chaco, fácilmente se comprenderá que las perspectivas para este cultivo serán muy alentadoras y que ello constituirá un atractivo fuerte para los que deseen colonizar, siempre que se acuerden las franquicias derante los últimos años y la comprobación de que el presente, como se verá más adelante, tiende también a ser seco, obligan en cierto modo a arbitrar recursos, poniendo en práctica la enseñanza que nos han dejado los años malos.

Si se desea sembrar algodón en forma temprana para asegurar buenos rendimientos, será menester pensar en ensayar ciertas

prácticas de labores preparatorias que nos pongan a cubierto de la falta de humedad que se ha venido observando en las primaveras de los últimos años.

Contrariamente a lo que se podría suponer, estamos pasando otra vez por un año casi seco, a pesar de las lluvias abundantes de enero y los días nublados y de lloviznas que han sucedido, como podrá observarse por el detalle que se da a continuación:

Meses	Años	Milímetros
Julio	1938	12.7
Agosto	»	25.5
Septiembre	»	2.4
Octubre	»	35.9
Noviembre	»	72.1
Diciembre	»	68.7
Enero	1939	240.9
Febrero	»	88.4
Total		546.6 (*)

Es muy difícil que en los cuatro meses faltantes caiga una cantidad de agua casi igual a la registrada hasta la fecha para contar con una precipitación pluvial normal, siendo lo más probable que se registre una suma relativamente mezquina que sólo venga a confirmarnos otro año relativamente seco.

EL ALGODÓN COMO CULTIVO DE SECANO

Esta comprobación poco alentadora por supuesto, indica la conveniencia de prevenirse con tiempo si es que se desea hacer siembras de algodón con provecho, aplicando las teorías del *dry-farming* o sea los cultivos de secano, que se realizan a expensas del agua de lluvia caída durante el año.

En los estudios realizados con la « Experimentación de la Caña de Azúcar » (1) páginas 99 al 103, año 1918, de un trabajo especial del doctor William E. Cross, se describe en forma clara y precisa, la manera cómo debe procederse con la caña de azúcar en las zonas sin riego y de escasa precipitación pluvial. Nos ocuparemos ahora del mismo sistema aplicado al algodón.

El algodonero producirá cosechas tanto más abundantes cuanto mayor sea la cantidad de agua de lluvia almacenada en el suelo, mediante la aplicación de ciertas prácticas conocidas para estos casos.

El secreto de los cultivos de secano *(dry-farming)* estriba, pues, en el almacenamiento del agua de lluvia caída, y en cantidad suficiente como para poder producir una cosecha, de cualquier planta cultivada.

A veces sucede en la zonas semi-áridas, que la humedad de los suelos con las lluvias de un año, no es suficiente, siendo necesario entonces esperar hasta el segundo año, para que con la humedad acumulada recién pueda sembrarse, es decir, que en dichas zonas las cosechas se hacen cada dos años.

La Estación Experimental Agrícola de Tucumán, dadas las perspectivas del tiempo, en un nuevo año de sequía, desea que los interesados en las siembras de algodón apliquen las teorías del *dry-farming*, a fin de que con la acumulación del agua de las lluvias caídas puedan hacer siembras tempranas, asegurando el éxito de las mismas.

CÓMO SE APLICA LA TEORÍA DEL « DRY-FARMING »

El secreto principal de este sistema consiste más que todo, en arar temprano, es

(*) Lluvia registrada en la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

(1) William E. Cross, *Estudios relacionados con la experimentación de la caña de azúcar*. Univ. Nac. Tuc., Dept. Invest. Regionales, páginas 99-103 (1918) y *Rev. Ind. Agr. de Tuc.*, vol. VIII, nos 9-10, páginas 229-233 (1918).

decir, ahora mismo, cuando es posible mover cualquiera herramienta, pues no hay mayores trabajos que puedan ocupar todos los elementos disponibles. Esta labor preparatoria puede hacerse en el mes de marzo y durante todo el otoño, siendo preferible hacerlo ya mismo, dado que las condiciones actuales pueden favorecer admirablemente esta labor.

Para poder almacenar la humedad será necesario arar profundo, ya sea a 20, 25 ó más centímetros de profundidad, revolviendo bien la capa arada, la que debe quedar a la vez bien desmenuzada

Con esta arada se aislará la parte trabajada del resto del suelo. Si no se esperan nuevas lluvias después de la arada, será necesario establecer nuevamente un contacto íntimo entre la parte arada y el resto del suelo, lo que se conseguirá mediante el uso de rastras con un buen peso encima, debiendo preferirse las rastras de disco o reversibles con los discos sin trabar.

Establecido nuevamente el contacto entre la capa arada y el resto del suelo, habremos conseguido dos detalles importantes de este sistema :

1° Evitar la evaporación de la humedad de las capas inferiores del suelo, la que quedará retenida y en calidad de reserva.

2° Permitir mejor la infiltración del agua de las lluvias caídas después de la arada, para aumentar la reserva de humedad ya retenida interiormente.

Un detalle muy importante de este sistema consiste en rastrillar en el día todo el suelo arado en el mismo, debiendo cuidarse de rastrillar en la mañana lo arado en la mañana, y en la tarde lo arado en la tarde, pasando después el disco en la forma indicada para establecer nuevamente el contacto entre la parte arada y el subsuelo.

En caso de que sólo se disponga de suelos sueltos o pobres en materia orgánica, será conveniente sembrar durante el verano alguna leguminosa, para ararla y enterrarla después, incorporándola al suelo como abono verde.

Es importante hacer notar que los suelos que se aran temprano son generalmente los que producen mejores cosechas, porque los microorganismos o bacterias que hay en el suelo tienen tiempo de descomponer la materia orgánica que se ha incorporado al mismo mediante el proceso de la nitrificación, que vuelve asimilables las sustancias que más tarde necesitarán las plantas para su desarrollo, eliminando a la vez las toxinas, con este proceso de cambios químicos que realizan.

En casos especiales cuando no se pueda arar temprano los suelos que se han de destinar a las nuevas siembras, será conveniente dar en su lugar una pasada enérgica con rastra de disco para desmenuzar y limpiar bien la superficie del terreno, dejándolo así listo para ararlo más tarde, pero evitando el desarrollo de malas hierbas (yuyos y gramillas) con una nueva pasada de la rastra de discos, cada vez que aparezcan.

Es conveniente tener presente que los suelos preparados para realizar cultivos de secano, deben ser rastrillados periódicamente, si fuera posible cada mes, y sobre todo después de lluvias o lloviznas y cada vez que se note la formación de capas duras o costras en la superficie, la que además debe mantenerse libre de cualquier vegetación.

FINALIDADES PERSEGUIDAS CON ESTE SISTEMA

El objeto principal de los cultivos de secano o *dry-farming* consiste en preparar y mantener los suelos en forma tal que puedan almacenar y retener la humedad sufi-

ciente, como para producir una cosecha, aún en el caso de que no hubiesen nuevas lluvias, durante el período de siembras y parte del de cultivo.

La aplicación de esta teoría deberá ser tanto más severa y minuciosa cuanto menor sea la precipitación pluvial de la zona.

Lugares con precipitaciones inferiores a 750 mm. de lluvia anual son factibles de cultivos con el sistema del *dry-farming*, al igual que aquellos con primaveras de escasa precipitación pluvial.

No se trata de que llueva 600, 500 ó 400 mm. por año, sino en saber acumular, conservar y usar racionalmente la humedad producida por el agua de las lluvias caídas durante el año y en algunas partes hasta por la propia nieve.

Con la aplicación racional de las teorías del *dry-farming*, Tucumán puede producir perfectamente algodón no sólo en las zonas actualmente bajo cultivo, sino también en todos aquellos terrenos ahora incultos y considerados tal vez como semi-áridos.

CONVENIENCIA DE ARAR TEMPRANO

La base del éxito de los cultivos de secano consiste pues en arar temprano, desde ahora mismo y durante el otoño, a fin de almacenar la humedad suficiente para hacer siembras tempranas, tal como lo ha explicado en repetidas oportunidades la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

Nos encontramos, pues, en el momento propicio para iniciar las aradas en la forma explicada más arriba.

Arando ahora se conseguirá conservar la poca humedad que ya tiene el suelo y la que puede ser aumentada con las nuevas lluvias que han de venir, y hasta con rocíos abundantes.

Recomendamos, pues, muy especialmente a aquellos señores industriales y a los propios agricultores que, deseando sembrar algodón en la próxima campaña y encontrándose situados en lugares donde llueve poco en la primavera, inicien ya mismo sus aradas en la forma indicada, a fin de que puedan asegurar la humedad necesaria que les permitirá hacer la siembras tempranas, ya sea a fines de septiembre u octubre y puedan contar con germinaciones seguras y abundantes.

Es inadmisible pensar de que en Tucumán no se pueda sembrar el algodón en forma temprana porque una primavera se presente seca o con escasa precipitación pluvial, teniendo a mano un recurso tan poderoso y eficaz como es el de los cultivos de secano.

Si usted ha intentado hacerlo antes sin resultado, reflexione y haga memoria sobre la forma en que ha procedido y después de compararla con la que aquí se explica, se convencerá de que lo que usted ha hecho no ha sido un cultivo de secano sino una arada realizada deficientemente y en forma tardía, que por supuesto no es lo mismo.

Esperamos, pues, que los señores industriales, dueños de grandes extensiones de terreno inculto y agricultores en general que deseen sembrar algodón, han de saber aprovechar estos sanos consejos que le da la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, por medio de su Sección de Experimentación y Fomento Algodonero, para que mejoren sus ingresos, al garantirles el éxito de las siembras de un cultivo que desde ya lo reputamos provechoso.

G. A. KREIBOHM DE LA VEGA.

Marzo de 1939.

638.51-2.78

Métodos sencillos para notar la presencia de la oruga de la hoja en un algodonal (« Alabama argillacea » Hübn.)

Entre los insectos masticadores, enemigos naturales del algodonero que más se caracterizan por su voracidad, figura la oruga de la hoja *(Alabama argillacea* Hübn.), cuyas larvas comen la parte carnosa de las hojas, dejando las nervaduras principales, y cuyos adultos, pequeños lepidópteros, se alimentan del néctar de las flores y del jugo de frutas, como uvas, tunas, duraznos, etc., que han sido dañadas generalmente por otros insectos.

No obstante tratarse de larvas voraces, que en breve tiempo pueden hacer peligrar el éxito de las plantaciones con algodón, constituye una de las plagas cuya destrucción ofrece menores dificultades. Como se trata de larvas masticadoras, basta envenenar las hojas que constituyen su alimento predilecto con insecticidas arsenicales, para que mueran al devorar el follaje envenenado. Esto explica también el error en que incurren muchas personas al creer que las larvas deben morir al simple contacto del veneno, propiedad ésta que no poseen las sales arsenicales.

La mariposa de la oruga de la hoja que pasa el invierno en estado adulto, aparece temprano, cuando la primavera ha sido húmeda y calurosa, retardando por el contrario su aparición, cuando esta estación se presenta fría, por más que haya sido húmeda. De este modo, los daños de las primeras orugas se notan hacia fines de diciembre o principios de enero, recrudeciendo las invasiones durante los meses de febrero y marzo, sin perjuicio de prolongarse hasta mayo.

Las invasiones en épocas propicias suelen ser muy peligrosas por su abundancia y gran voracidad, no ocurriendo lo mismo en años poco favorables cuando las invasiones son mucho más benignas.

La Estación Experimental Agrícola de Tucumán ha considerado conveniente dar a conocer, por medio de su Sección de Experimentación y Fomento Algodonero, los métodos sencillos para notar la presencia de la oruga de la hoja del algodonero, en un algodonal, a fin de que los agricultores interesados puedan revisar diariamente sus plantaciones y hacer las comprobaciones que se le indican, a la vez que tomar las medidas que el caso requiera.

Somera información biológica. — Según los tratados entomológicos, y algunas observaciones personales, la oruga de la hoja del algodonero es originada por un pequeño lepidóptero nocturno, que pasa el invierno en estado adulto, sus alas son de un color que va del marrón claro (café con leche) al marrón rosado o violáceo, con un ancho de veinticinco milímetros; vuela al oscurecer y durante la noche, permaneciendo escondida durante el día.

La mariposa deposita sus huevos en for-

ma aislada, en la cara inferior de las hojas superiores de las plantas de algodón, aumentando su número de acuerdo a la intensidad de la invasión. Esta misma mariposa criada en jaulas deposita los huevos juntos y a lo largo de las nervaduras principales de las hojas.

feria hacia el centro y estrías radiales curvadas. Son ligeramente visibles a simple vista por las personas familiarizadas con ellos, no ocurriendo lo mismo con los que no los conocen, para quienes pasan desapercibidos, debido a que su color natural se confunde fácilmente con el verde de las hojas.

Fig. 1. — Mariposa de la oruga de la hoja del algodonero. Insecto adulto, cuyas larvas comen las hojas del algodonero, haciendo peligrar el éxito de los cultivos si no se las combate a tiempo. Arriba: Mariposa 1/3 aumentada; abajo: Mariposa × 6 (seis veces aumentada).

Los huevos son de un hermoso color azul verdoso, o azul celeste, tornándose más tarde, a veces, en grisáceo, cuando están próximos a la eclosión. Tienen forma circular vistos de encima, y elíptica, vistos de un costado, son algo convexos, con un diámetro inferior a medio milímetro, presentando anillos circulares que van de la peri-

Como no son muchas la personas que han visto huevos de este insecto, depositados en la cara inferior de las hojas del algodonero, y considerando que la mayoría de las ilustraciones en este sentido están basadas en dibujos, la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, por medio de su Sección de Experimentación y Fomento

Fig. 2. — Ilustración de la forma cómo efectúa la postura de los huevos, la mariposa de la oruga de la hoja del algodonero (× 17 aumentos)

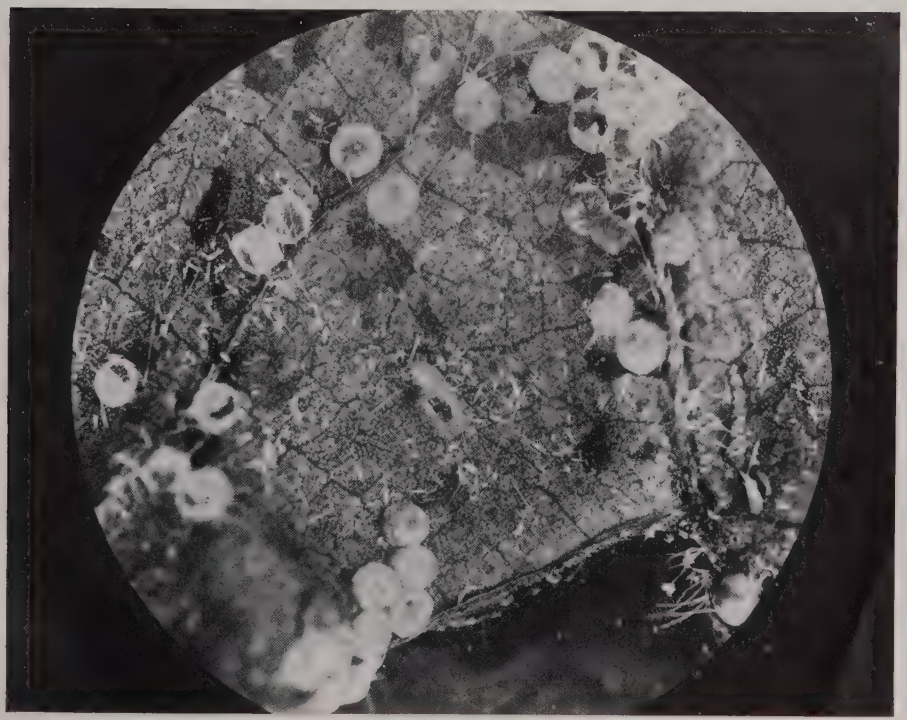


Fig. 3. — Ilustración de nuevos desoves de la misma plaga. Al centro : larva de oruga recién nacida del huevo Arriba : cascarón del huevo después de haber salido la larva (× 17 aumentos)

Algodonero, ha creído conveniente llevar a conocimiento general, la forma cómo son depositados en las hojas, los huevos de este lepidóptero, por medio de las ilustraciones adjuntas.

La eclosión de los huevos se produce entre 4 y 7 días más o menos después del

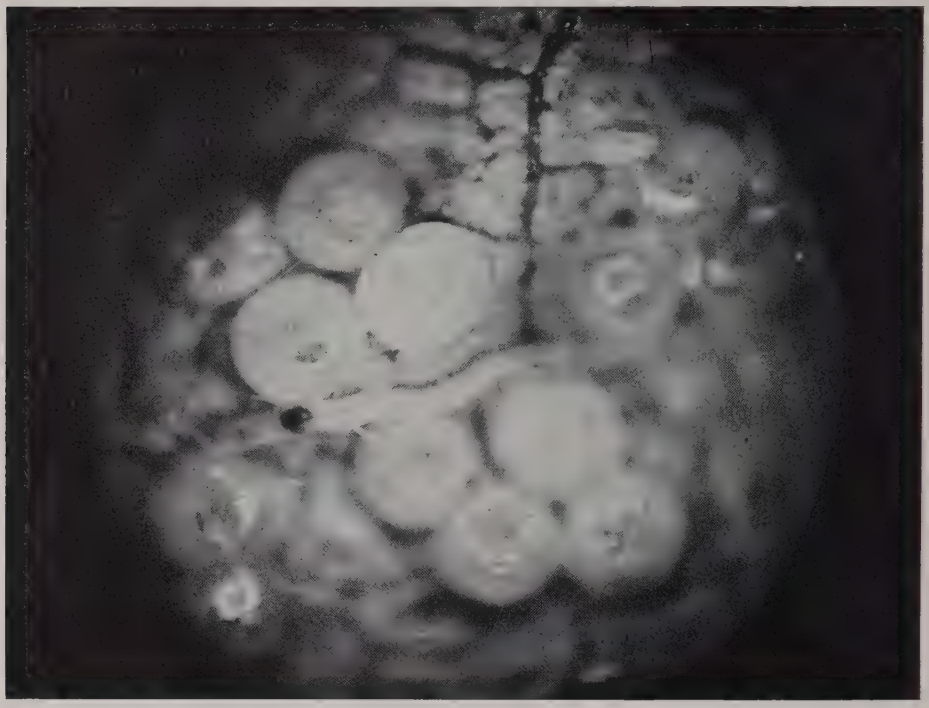


Fig. 4. — Huevos de mariposa de la oruga de la hoja muy aumentados, en los que se observan las estrías radiales y su forma redonda y algo convexa (× 50 aumentos)

desove, según las condiciones climatéricas del ambiente. De los huevos emergen pequeñas larvas que se alimentan de la cara inferior de las hojas, las que roen el parénquima y dejan la epidermis al descubierto, a manera de una cutícula transparente, formando puntos o manchas y a veces grupos de manchas transparentes.

Cuando las larvas empiezan a desarrollarse, después de los primeros días de su alimentación, las manchas se transforman en perforaciones, debido a que al comer las hojas lo hacen formando pequeños agujeros, los que se agrandan a medida que se desarrollan las larvas, para terminar por comer pedazos de hojas y aun hojas enteras, pero dejando siempre las nervaduras.

Formas de identificar la oruga de la hoja. — Para reconocer la presencia de esta plaga en un algodonal, aconsejaremos diversos procedimientos simples, al alcance de todos los que siembran algodón, lo que les permitirá a la vez, determinar el estado de desarrollo de las larvas de la oruga de la hoja del algodonero.

Si se observan con detención las hojas tiernas, en los brotes terminales de las

plantas de algodón y se nota en las mismas la presencia de manchas blanquecinas, donde al parecer se ha desprendido la parte verde de las hojas, y sólo queda una cutícula transparente, se puede asegurar que en dichas plantas hay orugas recién nacidas.

presencia de orugas más desarrolladas, que han entrado ya en el período de mayor voracidad. Cuando la invasión es mayor, el daño se evidencia desgraciadamente mejor, pues sólo quedan las nervaduras de las hojas.

Si se desea determinar la presencia de

Fig. 5. — Crisálidas de orugas ligeramente aumentadas. Cuando se las pone juntas se unen por el extremo formando rosetas. Abajo, al centro: tres mariposas de oruga emergiendo de la cáscara de crisálida para convertirse en insecto perfecto (× 1/3 aumentado).

Si por el contrario, en lugar de estas manchas se notaran pequeños agujeros o perforaciones más o menos abundantes, según la intensidad de la invasión, es casi seguro que las oruguitas son de mayor edad.

A veces se observan hojas con partes comidas y en las que sólo quedan las nervaduras de las mismas, lo que evidencia la

la oruga de la hoja en follajes densos, abundantes, será conveniente hacer las observaciones por la mañana, o en las horas de calma por la tarde. Si las orugas son recién nacidas se observarán pequeños corpúsculos alargados, a veces negruzcos, otras verdosos, que penden de hilos finos; son las oruguitas que cuelgan de hebras que ellas mismas elaboran y las que les sirven para

ir de una hoja superior a otra inferior y a veces de una planta a la otra, si son favorecidas por alguna brisa.

A veces se encuentan por la mañana y depositados sobre las hojas inferiores, pequeños corpúsculos oscuros, que constituyen los excrementos de las larvas y que en el dorso de las hojas, no siendo necesario buscar mucho para encontrarlas. Pero si estas observaciones se hacen a ciertas horas de la mañana, colocándose frente al sol, se podrá observarlas a trasluz, por las sombras alargadas que con su cuerpo proyectan sobre las hojas.

Fig. 6. — Primeras manifestaciones del daño causado por la oruga de la hoja del algodonero. Los puntos pequeños formando manchones constituyen los primeros daños de las oruguitas, donde ha desaparecido el parénquima de las hojas. Las perforaciones, o agujeros más pronunciados, son hechos por las oruguitas cuando tienen las mandíbulas más desarrolladas, y efectúan el daño comiendo partes de las hojas (tamaño natural).

son el indicio más seguro de que una oruga ha pasado la noche en las hojas superiores.

Cuando la invasión es benigna, es decir, cuando el número de orugas es muy reducido, suele ser un poco difícil encontrarlas, pero si se observan los detalles anteriormente citados, debe buscarse con detención

La oruga de la hoja del algodonero tiene la particularidad característica de dar saltos sorpresivos cuando se la molesta, a la inversa de otras larvas que ordinariamente se enroscan, cerrándose en espiral. Se caracteriza asimismo por su aspecto manso.

Como ya se ha dicho, son larvas voraces,

que llevan en la parte dorsal franjas de color oscuro, o verde amarillento que van de un extremo a otro del cuerpo, a la vez que una doble hilera de puntitos negros, distribuídos de dos en dos, en cada extremo de segmento.

Una vez que las larvas terminan de comer y han alcanzado un desarrollo completo, se encierran en cartuchos que hacen con las mismas hojas, para transformarse en crisálidas, y de donde salen más tarde las mariposas, convertidas en insecto perfecto.

Se supone que cada adulto (mariposa), deposita en la forma indicada más de 500 huevos, y que la descendencia de una sola mariposa sería capaz de producir más de trescientos mil millones de individuos, si se aprovecharan todos los huevos, durante un período de cultivo, es decir cuatro generaciones.

Esta enorme progresión geométrica explica claramente el origen del aumento tan considerable de individuos (orugas), que aparecen con tanta rapidez, y antes de que los agricultores se den exacta cuenta de la magnitud de la invasión.

Es por ello que la Estación Experimental, deseando evitar al agricultor algodonero momentos de apremio y aun de decepciones posteriores, aconseja practicar una cura de inmediato y tan pronto se com-

Fig. 7. — Daños extremos causados por la oruga de la hoja del algodonero originando la muerte del follaje. La oruga ya desarrollada, casi totalmente, devora con avidez la parte carnosa de las hojas, dejando únicamente las nervaduras, causando la muerte del follaje, debilitando la planta y perjudicando su producción. En ataques severos quedan al descubierto las crisálidas que, protegidas por las hojas que cierran en cartucho, esperan completar su metamorfosis, para convertirse en mariposas y salir para efectuar nuevos desoves, los que provocarán nuevas invasiones de orugas. (Mitad del tamaño natural, aproximadamente).

pruebe la presencia de las primeras orugas en el algodonal, sea cual fuere el estado de desarrollo de las larvas, ya que generalmente no es posible determinar la magnitud de la invasión, y considerando que la tregua, en un caso semejante es a lo sumo de cuatro días, fácilmente se comprenderá pues que el caso apremia, y que por consiguiente el tratamiento con los insecticidas arsenicales, debe hacerse sin dilación.

Es, pues, de todo punto de vista conveniente que los agricultores se habitúen a revisar, si es posible diariamente, sus plantaciones, a fin de que puedan hacer la primera cura ante el primer amago, y antes de que la plaga se haya hecho notar por el daño causado, porque entonces ya sería tarde para evitar que el algodonero se resienta por el daño causado.

Sabemos perfectamente que las hojas son el pulmón de las plantas y que si éstas son destruídas por las orugas, las plantas sufrirán el atraso consiguiente, no sólo por los daños del momento, sino también por la pérdida de tiempo que se origina hasta que las plantas reaccionen nuevamente, con la reducción de los rendimientos y el malogro de un período en la época propicia que la planta bien podría aprovechar para una fructificación oportuna y abundante.

Ya hemos dicho que la oruga es una larva masticadora, y que por consiguiente muere comiendo hojas envenenadas, quedando por cuenta del agricultor algodonero, preparar esas hojas con insecticidas arsenicales, para que las orugas mueran en su acción voraz.

Con el objeto de asegurar el mayor éxito de las curas o tratamientos, la Estación Experimental pondrá en venta este año un arseniato de plomo preparado, y el que no será lavado por las lluvias, siempre que éstas se produzcan veinticuatro horas después de la aplicación.

Como dato ilustrativo agregaremos que como en años anteriores, la Estación Experimental pondrá en venta el arseniato de plomo en la forma indicada, el que podrá solicitarse en los siguientes lugares:

Estación Experimental Agrícola de Tucumán, Casilla de Correo 71, Tucumán.

Agronomía de Zona Norte, calle 24 de Septiembre n° 848, Tucumán.

Agronomía de Zona Sud, ya sea en Concepción o Aguilares, F. C. N. O. A. y también en los lugares que anualmente se indican, como «Centros de Abastecimiento», y los que se encuentran diseminados por toda la Provincia.

G. A. Kreibohm de la Vega.

633.51-2.941

Hasta cuándo se debe curar un algodonal

Cuando un algodonal ha sido atacado por la oruga de la hoja del algodonero, en forma tal que la invasión ha revestido caracteres alarmantes, sucede con marcada frecuencia que las invasiones se repiten periódicamente y cada vez con mayor intensidad, colocando al agricultor ante la exigencia de defender su cultivo, repitiendo las curas, a veces hasta épocas un poco avanzadas y sin que obtenga de las mismas el provecho suficiente.

Es por ello que la Estación Experimental, por medio de su Sección de Experimentación y Fomento Algodonero, ha considerado conveniente tratar este tema « Hasta cuándo se debe curar un algodonal », a fin de que los agricultores interesados se encuentren en condiciones de apreciar personalmente este límite y contesten por sí mismos el propósito de nuestra exposición.

Abordaremos pues este tema resumiendo la enseñanza que nos ha dejado un año excepcional, por la forma extremosa y alarmante en que se han desarrollado las plagas, y la necesidad que hubo de emplearse a fondo para contrarrestar el avance de las mismas.

Debemos confesar sin embargo que este año los agricultores han comprendido la conveniencia de salvar sus algodonales, y los han defendido en forma tal, que no hubo que lamentar, salvo muy raras excepciones, el despojo total del follaje, ya que ello constituye el peor atraso que puede experimentar una plantación.

Para facilitar mejor el desarrollo de nuestro tema, y en el deseo de dar al mismo el alcance suficiente, indicaremos los puntos principales que nos proponemos tratar.

a) Perspectivas de cosecha ;

b) Evolución de la plaga ;

c) Tratamientos preventivos y curativos ;

d) Régimen para las curas de un algodonal, como confirmación de nuestra prédica, y

e) Aplicación de sales arsenicales con adhesivos.

PERSPECTIVAS DE COSECHA

Si se desea seguir curando un algodonal, habrá que tener presente las perspectivas de cosecha que ofrece el mismo ; para ello habrá que considerarse previamente el estado general de las plantas con respecto a la producción. Si éstas revelan un aspecto de madurez, con hojas sazonadas que a veces empiezan a tornarse rojizas y la fructificación ha terminado momentáneamente, pues los frutos se encuentran en su mayoría bien desarrollados y próximos a abrirse, entonces no será necesario efectuar nuevas curas.

Pero si por el contrario la vegetación es lozana y las plantas tienen brotes nuevos en abundancia, cargados de hojas, flores y frutos tiernos, ofreciendo mejoras de importancia en las perspectivas de cosecha, en-

tonces podrá efectuarse una última cura, durante el mes de abril, si la invasión de la oruga amenaza causar daños de consideración.

Hay asimismo otro detalle importante en la formación de nuevos frutos, que conviene conocer. Con el cambio de estación y la reducción de las horas de sol, debido a que los días se van acortando cada vez más, los frutos recibirán por consiguiente menos calor solar y requerirán para su madurez un tiempo mucho más largo. De este modo los frutos formados en los primeros días de abril podrán madurar a fines de mayo o principios de junio, lo que equivale a decir que si la plantación no ofrece por el momento las perspectivas de cosecha suficientes como para esperar una mejora hacia esa fecha, no se deben realizar nuevas curas.

EVOLUCIÓN DE LA PLAGA

La Estación Experimental ha hecho presente en otras oportunidades que la oruga de la hoja del algodonero hace su aparición temprano, cuando la primavera se presenta con calor y humedad suficiente, pero que si el tiempo es frío, por más que sea húmedo, la plaga hace su aparición más tarde.

Generalmente las primeras generaciones no son fáciles de distinguir, lo que impide que el agricultor pueda atacarla con tiempo. Esta misma dificultad facilita la propagación de la plaga, que en sucesivas generaciones va aumentando considerablemente su número.

Ya hemos visto también que esta plaga tiene la particularidad de poner sus huevos diseminados en la cara inferior de las hojas y que cada mariposa es capaz de poner hasta quinientos huevos, los que en un período no mayor de treinta días llegan al estado de mariposa nuevamente y efectúan nuevos desoves, pero en forma ya más numerosa. Es por ello que uno se ve sorprendido ante las invasiones, que adquieren proporciones alarmantes cuando han entrado en la tercera y cuarta generación.

TRATAMIENTOS PREVENTIVOS Y CURATIVOS

En vista de la característica especial que ofrece esta plaga, la Estación Experimental ha recomendado con marcada frecuencia que los tratamientos se hagan en forma preventiva primero y curativa después.

Los tratamientos preventivos deben hacerse por lo general hacia el 20 de diciembre de cada año o principios de enero a más tardar. Esta primera aplicación debe ser seguida de otra en forma curativa dos semanas después.

Si se encuentra en condiciones de poder defender sus plantaciones, el agricultor minucioso debe observar con rigurosa severidad este sistema para la cura de su algodonal, a fin de que destruyendo las primeras generaciones, no tenga más tarde que luchar en forma desesperada para reducir las invasiones de orugas.

Este sistema garante además el mayor éxito de los cultivos, desde que las plantas al ser debidamente protegidas, se encontrarán siempre en condiciones de retribuir con creces este primer esfuerzo, ya que al no ser interrumpidas en su producción, podrán asegurar siempre buenas cosechas, cosa que no ocurre cuando los tratamientos se hacen un poco tarde y cuando la plaga se ha hecho sentir por sus estragos.

RÉGIMEN PARA LAS CURAS DE UN ALGODONAL

Aclarado el concepto básico de los tratamientos preventivos y curativos de un al-

godonal, sustentado por la Estación Experimental, reiteraremos la forma cómo debe procederse.

En primer lugar hay que tener presente que cuando se cura un algodonal, no siempre se consigue matar todas las orugas que constituyen la invasión, pues siempre quedan algunas que habiendo terminado su período de alimentación, entran en la última faz de su metamorfosis, para convertirse más tarde en nuevas mariposas, que en el espacio de breves días provocarán nuevas invasiones.

Deseamos por lo tanto hacer notar este detalle importante a fin de que los interesados puedan explicarse por qué se producen nuevas invasiones de gusanos no obstante haber curado en buena forma el algodonal.

Ahora bien, hecha la primera cura habrá que tener presente que a pesar de ello, se originarán nuevas invasiones. No basta pues con curar y esperar a que la oruga produzca nuevos daños en invasiones posteriores.

Esto indica perfectamente que para curar un algodonal hay que seguir con toda severidad un método seguro y eficaz.

Si la oruga debe producir nuevas invasiones, las curas deben estar dirigidas a la destrucción de esas nuevas generaciones y en consecuencia los tratamientos deben hacerse también con método y en forma escalonada.

Hecha la primera cura, debe inmediatamente después pensarse en la segunda, cuya aplicación debe tener lugar doce o quince días después, a más tardar. Si estas dos aplicaciones no fueran suficientes, una tercera cura debe seguir a las anteriores, también en igual espacio de tiempo, siendo a veces necesario dar una cuarta aplicación a fin de liquidar totalmente la plaga.

Si se observa con rigurosa severidad este sistema, se podrá notar que en cada caso, las orugas que se encuentran en las plantas son muy pocas y que los tratamientos anteriores han debilitado las invasiones.

La Estación Experimental desea pues recordar que no basta con curar un algodonal una sola vez para librarse de la plaga, sino que las aplicaciones deben hacerse con rigurosa severidad y en forma sucesiva, a fin de que las orugas que se salven de las primeras aplicaciones mueran en las siguientes.

La idea principal consiste en debilitar, aniquilar y si es posible, liquidar la plaga, antes que ésta debilite, devaste y aniquile las plantaciones.

Este método previsor y de gran seguridad evitará que el agricultor experimente pérdidas, pues no permitirá que su cosecha sea reducida por una plaga de tan fácil destrucción.

APLICACIÓN DE SALES ARSENICALES CON ADHESIVOS

Ahora bien, para garantir la duración y eficacia de las aplicaciones de insecticidas arsenicales, la Estación Experimental ha recomendado este año el uso de venenos con adhesivos.

Estos venenos garantizan el éxito de las curas si las lluvias no se producen hasta 24 horas después de su aplicación.

Asegurado el éxito de la cura, el agricultor queda en condiciones de poder obtener mayores ganancias con un menor costo, ya que las lluvias tan frecuentes en nuestra zona, no lavarían tan fácilmente los insecticidas aplicados.

Al respecto nos resta recordar que este año ha sido excepcionalmente lluvioso, fenómeno meteorológico que se ha hecho presente en toda la zona algodonera del país y

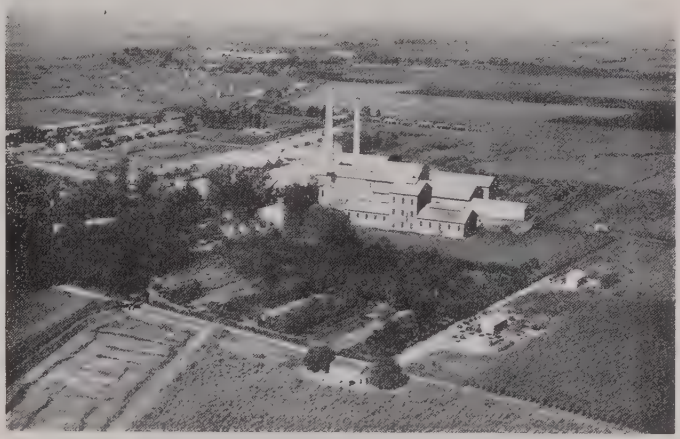
que por consiguiente no ha sido en Tucumán solamente donde ha llovido con tanta frecuencia.

Pero esta misma frecuencia en las precipitaciones ha permitido observar que las aplicaciones de sales arsenicales con adhesivos han tenido una duración mayor en las plantas y han permitido controlar con mayor eficacia las invasiones de la oruga de la hoja del algodonero.

G. A. Kreibohm de la Vega.

INGENIO SAN JUAN

Azúcares refinados y alcoholes



Vista aérea de la fábrica, parte de las viviendas obreras y campo de deportes para adultos y niños

Vista parcial del campo de deportes y mástil con la bandera nacional

PAZ Y POSSE LDA. S. A.

CRUZ ALTA
Tel. 8036

TUCUMAN
RIVADAVIA N° 227
Tel. 646

INDUSTRIA AZUCARERA ARGENTINA

3500 millones de kilogramos de caña cultivada, cosechada y transportada anualmente por medios y hombres regionales, para elaborarse en fábricas que son un orgullo del esfuerzo tucumano

La industria azucarera argentina, por los valores económicos y sociales que vincula, es la más importante del país. Defiéndala.

COMPAÑIA AZUCARERA TUCUMANA (S. A.)

Administración general
Calle LAS HERAS 851
TUCUMAN

Directorio
Calle BARTOLOME MITRE 559
(4º Piso)
BUENOS AIRES

AGENTES EXCLUSIVOS

Cía. SUDAMERICANA DE MINAS

(SOUTH AMERICAN MINING Co.)

RECONQUISTA 134 **BUENOS AIRES**

DIRECCION TELEGRAFICA « OCMAS »

⁂

SALITRE SODICO DE CHILE
SALITRE POTASICO DE CHILE
SUPERFOSFATOS DE CAL
ESCORIAS THOMAS
SULFATO DE POTASA

CONSULTEN A NUESTRO DEPARTAMENTO TECNICO

(Con laboratorios propios para análisis de tierras)

SU SERVICIO ES GRATUITO

⁂

AGENTES-DEPOSITARIOS :

TUCUMAN : Fernando Suárez. — LULES : José Gozzo. — FAMAILLA : Albornoz y Cía. — MONTEROS : Verdaguer Hnos. y Cía. — CONCEPCION : Escipión López S. R. Ltda. — AGUILARES : Hércules Costa y Cía.

SALTA : Montiel Ruiz y Capobianco, Soc. de Res. Ltd. ; José Vidal. — ROSARIO DE LA FRONTERA : J. A. Rovaletti S. en C.

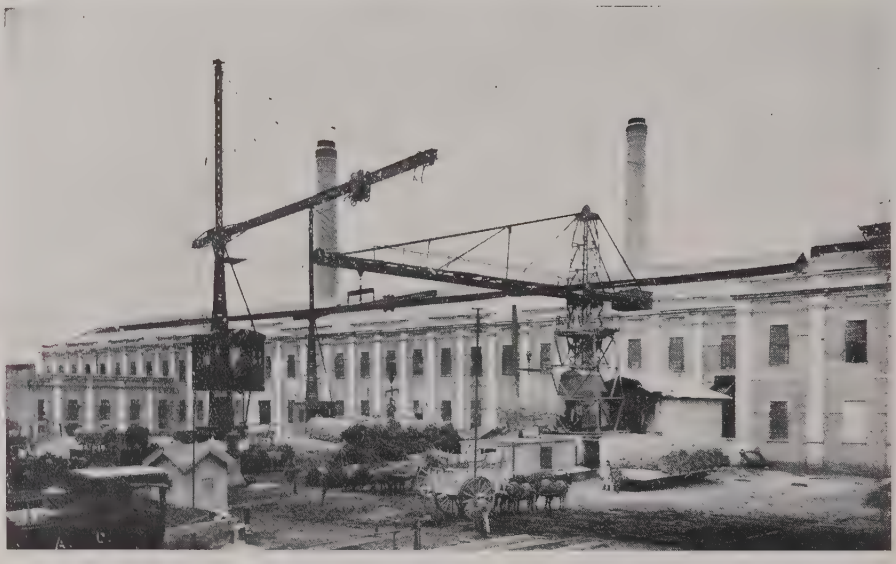
JUJUY : Pérez de Arenaza y Cía.

PIDAN FOLLETOS Y EXPLICACIONES

COMPAÑIA AZUCARERA CONCEPCION, S. A.

Calle **SAN MARTIN 662**
BUENOS AIRES

Calle **MENDOZA 546**
TUCUMAN
Casilla Correo 18



FABRICA Y REFINERIA DE AZUCARES FINOS

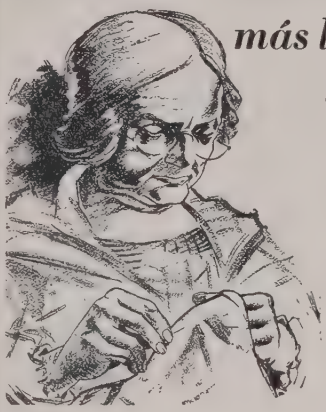
Azúcar Pilé

Azúcar granulado refinado

Azúcar doble refinado en pancitos

Cuanto más cansados,

más luz necesitan los ojos



"Mejor Luz - Mejor Vista"

Pobre abuelita! Siempre trabajando, a pesar de sus cabellos blancos!

Si se habrá gastado la vista en los trabajos de aguja, a la luz de un candil pretérito, de la lámpara de kerosene y finalmente de la lamparita eléctrica sin pantalla que aún subsiste, lamentablemente, en muchos de nuestros hogares!

Proteja esos ojos cansados. Deles una buena iluminación, y ellos, a pesar de sus años, seguirán rindiendo su servicio impagable e insubstituible.

Lleve hoy mismo a su abuelita la moderna lámpara "Mazda Junior", eficiente y económica.

Pida datos a:

Compañía

Hidro-Eléctrica

de Tucumán

✻

24 DE SEPTIEMBRE 501

Teléfono 2373

XXIX. 4-6

HERCULES COSTA y Cía.

Sucesores de Bartolomé Costa

⁘

MOLINO DE ARROZ

⁘

AGUILARES. F. C. N. O. A. (Provincia de Tucumán)

XXIX. 4-6

BANCO DE LA PROVINCIA DE TUCUMAN

Acuerda créditos agrícolas en general y en condiciones liberales, y bajo interés

(Caña azúcar, maíz, arroz, maní, girasol, algodón, garbanzos, alfalfa, trigo, papas, etc.)

INFORMARSE EN CASA CENTRAL, SUCURSALES Y AGENCIAS

XXIX. 10-12

Leach's Argentine Estates

LIMITED

INGENIO "LA ESPERANZA"

PROVINCIA DE JUJUY (F. C. C. N. A.)

:: :: ::

Azúcar, Alcoholes, Maderas,
Pomelos, Bananas, Naranjas,
Paltas, Mangos
y demás frutas tropicales

DE LA AFAMADA MARCA

"CALILEGUA"

Oficina en Buenos Aires : RECONQUISTA 336

Dirección Telegráfica " SUGALEACH "

"INGENIO RIO GRANDE" S. A.

LA MENDIETA
(Prov. Jujuy)

RECONQUISTA 336
BUENOS AIRES
U. T. 31-Retiro, 5893

DISPONIBLE

633.51-1.556.5

La cosecha del algodón

Con motivo de haberse iniciado la madurez de los frutos del algodón, la Estación Experimental, por medio de su Sección de Experimentación y Fomento Algodonero, ha considerado conveniente ocuparse de algunos detalles relacionados con la cosecha del mismo.

La cosecha se hace a mano o en forma mecánica, siendo a mano el procedimiento más generalizado, desde que la cosecha mecánica dista un poco de ser perfecta y recomendable por el momento.

Algodón maduro. — El algodón debe considerarse maduro y listo para ser cosechado, cuando el fruto (cápsulas) se abre y el algodón llega a esponjarse, después de haber perdido la humedad natural que contiene en verde.

Conjuntamente con la humedad natural, se encuentra también en la fibra una substancia resinosa, que lo vuelve impermeable y permite que el algodón resista por algún tiempo, la humedad producida por lluvias o rocíos abundantes, sin que se deteriore.

Cuando el algodón no se cosecha a tiempo, sigue esponjándose hasta salir de la cápsula y termina por colgar, llegando a estirarse tanto como lo permita el largo de los filamentos que envuelven las semillas.

Cuándo debe cosecharse. — Con marcada frecuencia se oye preguntar, cuándo debe cosecharse un algodonal. Aclarado el asunto de la madurez de los frutos, esta pregunta resultará ya más fácil para contestar.

Un algodonal se encuentra listo para hacer la cosecha, cuando el promedio general de frutos maduros por planta varía entre tres y cinco capullos abiertos y con el algodón esponjado.

Como la planta fructifica en forma escalonada, la madurez se va produciendo por consiguiente en etapas, lo que significa también que la cosecha debe hacerse en varias veces, a fin de que en cada recolección se saque el algodón maduro, o que ha madurado después de la última cosecha.

Ahora bien, el tiempo que se necesita entre una cosecha y la otra, varía generalmente de acuerdo a la variedad cultivada y a las condiciones climatológicas del ambiente.

En casos en que el tiempo amenaza ser lluvioso, la cosecha debe hacerse cada vez que éste lo permita, y cada vez que haya, aunque no sea más que un medio día de sol, o suficiente luminosidad y el algodón, además de estar maduro, se encuentre también seco. Sin embargo se presentan casos en que no es posible cosecharlo suficientemente seco, debido a la humedad ambiente; en este caso habrá que orearlo después de cosechado.

Resumiendo este asunto, diremos que en general la cosecha debe hacerse durante las horas de sol, y después que se haya evaporado el rocío, teniendo cuidado de que esta operación comprenda únicamente los capullos maduros.

Cómo debe cosecharse el algodón. — Con el objeto de asegurar un buen precio y de ponerse a cubierto de las penalidades que aplica el comprador, con diversos descuentos, por defectos que encuentra en el producto, el algodón cosechado debe ser seco, sano y limpio.

Para cosechar no es necesario arrancar los frutos, basta solamente en retirar con la mano el contenido de los mismos, teniendo cuidado de no arrastrar las hojitas secas que se encuentran rodeando al fruto por la parte inferior, pues éstas a la par de los pedazos de hojas que a veces se cortan, ensucian el algodón y hacen desmerecer el producto por reducir su calidad.

El comprador tiene en cuenta este detalle y clasifica dicho producto como algodón «sucio», por su aspecto exterior, cuando la cosecha se hace en forma poco prolija.

Para cosechar el algodón se usan bolsas, ya sean de algodón o de arpillera común, las que se atan a la cintura o al cuello del cosechero, el que entra a sacar el algodón de los frutos maduros que contiene cada planta y las que debe repasar una por una, a lo largo de las líneas.

Cuando las bolsas se atan al cuello, éstas deben llevar tiras largas para permitir que la bolsa cuelgue lo suficiente y pase además por entre las piernas. Estas bolsas son generalmente más largas y de una longitud de más del doble de las comunes y se llaman «bolsones».

Cuando se llena la bolsa o bolsón, éstos deben vaciarse en vasijas o tendidos especiales en el mismo campo, donde quedan hasta la hora de entrega del algodón, en la tarde.

Recolección del algodón. — Una vez que el cosechero ha sido provisto de las bolsas que éste debe utilizar para la cosecha, nos resta aclarar cómo debe proceder para sacar el algodón de los capullos.

Con ambas manos tomará el algodón de los capullos, utilizando los dedos pulgar, índice y medio dara desprender el algodón, que pasará rápidamente a la palma de la mano donde quedará retenido por los dedos anular y meñique. Cuando no salga el algodón de una sola vez, insistirá nuevamente y sin apartar la mano del lugar, hasta vaciar el capullo. En esta forma se establece dentro de cada mano una serie de movimientos continuados en los que los tres dedos indicados primero, toman, acarrean y depositan el algodón que retienen los otros dos.

El operador continúa en esta forma hasta llenar ambas manos que luego vacía en la bolsa, para llenarlas de nuevo y seguir así durante el día con la cosecha.

La cantidad de kilos recolectados en el día depende por un lado de la mayor o menor cantidad de algodón que haya en las plantas y por otro, de la pericia del operador. Un buen cosechero puede cosechar más de cincuenta kilos por día. Mujeres y niños hacen generalmente entre veinte y cuarenta kilos por día.

Oreo del algodón. — Cuando no se observan días secos de mucho calor, el algodón cosechado contiene generalmente un poco de humedad, siendo necesario entonces proceder al oreo del mismo. Para ello se harán tendidos especiales donde se depositará el algodón cosechado, en capas de muy poco espesor, a fin de facilitar la mayor aereación y pérdida de la humedad contenida. El algodón tendido debe ser movido periódicamente, a fin de darlo vuelta para que la aereación sea pareja.

Para mayor facilidad de esta operación se hacen catres especiales con malla metálica fina que no deja pasar el algodón que se extiende en los mismos.

Cuando se cosecha y guarda algodón hú-

medo se corre el riesgo de perderlo debido a que se «arde» por el aumento de temperatura que se origina en las bolsas, y que provoca el deterioro del producto cosechado.

Algodón manchado. — Por la acción del tiempo húmedo y de algunos insectos, ocurre generalmente que el algodón se mancha en las plantas. Si esto se observa, como está sucediendo actualmente en el Chaco y en casi toda la zona algodonera del país, conviene cosechar separadamente dicho algodón, y dejarlo expuesto a la acción del rocío y del sol por espacio de varios días, hasta que se blanquee, teniendo cuidado de darlo vuelta de cuando en cuando.

G. A. Kreibohm de la Vega.

63 (072) (824.5)

Actividades de la Sección Fomento Agrícola durante el primer semestre de 1939

Los trabajos de esta Sección han seguido siendo realizados, principalmente, por las dos Agronomías de Zona, y por el Especialista en Algodón, con la necesaria colaboración de todos los demás departamentos de la Estación. Las Agronomías de Zona han prestado un servicio útil a los agricultores, evacuando sus consultas, visitándoles en sus fincas y haciendo extensas y continuas jiras en todas las distintas zonas de la Provincia, para impartir enseñanzas sobre los mejores cultivos y variedades para sembrar, y las mejores prácticas agrícolas en general.

La Sección Algodón ha seguido trabajando con todo empeño en su tarea de propender al cultivo del algodón en la Provincia, enseñando a los agricultores sobre la siembra y el cultivo de esta planta, y asesorándoles en toda forma, por medio de la evacuación de sus consultas y visitas a sus fincas.

En el mes de febrero se organizó en la Biblioteca Popular « Mariano Moreno », de la villa de Trancas, el IV Concurso-Exposición de Legumbres Secas. Fué inaugurado el día 11 de ese mes, por el señor Gobernador de la Provincia, doctor Miguel M. Campero, con asistencia de los Ministros de Gobierno y Hacienda, doctor Antonio Bulacio Núñez y Juan Schreier (h), respectivamente; Vocal del Banco de la Provincia, don Carlos María Terán; Diputado Provincial, don Carlos Alberto Paz; Agrónomo Regional del Ministerio de Agricultura de la Nación, ingeniero Nicolás Moyano Carreras; Gerentes del Banco de la Provincia de Trancas y del Banco de la Nación de Tafí Viejo; Presidente de la Comisión de Higiene y Fomento de Trancas, vecinos caracterizados y numerosos agricultores de la zona.

En este acto pronunciaron discursos el ingeniero Enrique F. Schultz, Sub-Director de la Estación Experimental Agrícola, en representación de la misma, el señor Ministro de Hacienda, en representación del P. E. de la Provincia, el Agrónomo Regional del Ministerio de Agricultura de la Nación, en representación del mismo, el Agrónomo de Zona Norte de la Estación Experimental Agrícola, don José Agustín Maldonado (h) y la señorita Nelly Maldonado, del Hogar Agrícola.

En el Concurso se presentaron 20 muestras de Garbanzo Sauco, 2 de Garbanzo Mejicano, 29 de Garbanzo Criollo, 7 de Garbanzo Importado Tipo Sauco, 28 muestras de Arvejas Cuarentona, 7 de Porotos Caballero, 4 de Balina, 2 de Francés, 1 de Cafecito, 1 de Balín, 2 de Bolita, 1 de Virginia, 5 muestras de Habas Valencia, 1 de Haba morada, 2 de Lentejas común y dos lotes de plantas de garbanzo criollo y un lote de garbanzo Sauco.

El Jurado, constituído por el Sub-Director de la Estación Experimental, ingeniero Enrique F. Schultz, por el señor Julián Echivalle, en representación del comercio local, y por el señor Vicente Gil, en representación de los agricultores de la zona, adjudicó los premios como sigue:

Categoría	Premio	Donado por	Adjudicado a
		GARBANZOS	
Argelino :			
Premio estímulo.....	Una carpidora	Carlos Alberto Paz	Domingo Benthencourt.
Mención honorífica....			Rafael Migheli.
			José Hidalgo.
			Leonardo Hidalgo.
Aclimatado :			
Primer premio.....	Un arado	S. E. el Señor Gobernador de la Provincia	Gregorio T. Cayuela.
	Una cultivadora		
	Un cuerpo rastra		
Segundo premio.....	Una cultivadora	H. Cámara de Diputados	Jacinto González.
Tercer premio	25 kilos de semilla de garbanzo *Argelino*	Estación Experimental Agríc.	David Pérez.
Premio estímulo.....	15 kilos de semilla de garbanzo *Argelino*	Estación Experimental Agríc.	Antonio Caparroz.
Premio estímulo.....	15 kilos de semilla de garbanzo *Argelino*	Estación Experimental Agríc.	José Lozano Luján.
Premio estímulo.....	15 kilos de semilla de garbanzo *Argelino*	Estación Experimental Agríc.	José Fadda.
Mención honorífica....			Marcelino Méndez.
			Francisco Hernández.
			Demetrio Fernández.
			Rafael Sanchiz.
Criollo :			
Primer premio.....	Una cultivadora y un juego de arneses para un animal	Ministerio de Gobierno	Antonio Caparroz.
Segundo premio.....	25 pesos	Caja Popular de Ahorros de Tucumán	Timoteo Aguilera.
Tercer premio	Un lote herramientas	Audi Schafik Fares	Gregorio T. Cayuela.
Premio estímulo.....	15 kilos de semilla de garbanzo *Argelino*	Estación Experimental Agríc.	Miguel Sánchez.
Mención honorífica....			José Manino.
			Marcelino Méndez.
			Tomás E. Moreno.
			Pedro Argañaraz.
Mejicano :			
Primer premio.....	25 pesos	Caja Popular de Ahorros de Tucumán	Salvador Sisto.
Mención honorífica....			Domingo Saldaño.
		ARVEJAS	
Primer premio.....	Una cultivadora y un juego de arneses para un animal	Ministerio de Hacienda	Rafael Migheli.
Segundo premio.....	20 pesos	Banco Provincia de Trancas	Santos Ledesma.

Categoría	Premio	Donado por	Adjudicado a
		ARVEJAS *(conclusión)*	
Tercer premio.....	15 kilos de semilla de garbanzo *Argelino*	Estación Experimental Agríc.	Chamorro y Rayó.
Premio estímulo.....	10 kilos de semilla de garbanzo *Argelino*	Estación Experimental Agríc.	Genaro Sadda.
			Donato Marti.
			José Méndez.
			Juan Fara.
Mención honorífica....			Raúl Méndez.
			Suc. E. Lobo López.
		POROTOS	
Caballero :			
Primer premio.....	Un arado	Comisión de H. y Fomento de Trancas	Francisco Trujillo.
Mención honorífica....			Teresa K. de Moreno.
			Antonio Dettori.
			David Pérez.
			Juan Lozano Luján.
Balín :			
Primer premio.....	Una copa	Diario *La Gaceta*	José Fernández.
Mención honorífica....			Justino Ocampo.
			Antonio Ávila.
			Santiago Blano.
Francés :			
Primer premio.....	Una plaqueta	Ministerio de Agricultura de la Nación	Antonio Torrado.
Mención honorífica....			Marcelino Suárez.
Cafecito :			
Mención honorífica....			Nicolás Cruz.
Bolita :			
Premio estímulo.....	10 kilos de semilla de garbanzo *Argelino*	Estación Experimental Agríc.	Juan Cazorla.
Mención honorífica....			José Manino.
		HABAS	
Valencianas :			
Primer premio.....	Un arado	Estancias Ángela Colombres de Paz, Lda.	Francisco Juárez.
Mención honorífica....			José Méndez.
			Leonardo Hidalgo.
Morada (para harina) :			
Mención honorífica....			Leonardo Hidalgo.

Categoría	Premio	Donado por	Adjudicado a
		LENTEJONES	
Primer premio.....	Un arado	Julián Echivalle.	José Tola.
Mención honorífica....			Pedro Guanza.
		LOTES DE PLANTAS	
Primer premio.....	30 pesos.	Banco de la Provincia de Tran-cas	Felipe López.
Premio estímulo.....	10 kilos de semilla de garbanzo *Argelino*	Estación Experimental Agríc.	José Eulogio Torres. Arsenio Agüero.

El día 4 de marzo se clausuró la Exposición, en un acto en el cual se entregaron los premios a los agraciados. Posteriormente las muestras fueron traídas a Tucumán y exhibidas en el salón de nuestra Exposición Permanente.

En la oficina de Aguilares se efectuó otra vez este año el servicio de análisis de las muestras de arroz presentadas por los agricultores para este fin, habiéndose analizado hasta el 30 de junio un total de 390 muestras.

No se realizó este año un concurso-exposición de arroces, por no poder conseguir en ninguna parte de la zona arrocera un salón adecuado para este fin.

WILLIAM E. CROSS.

664.11.057.53 : 548.5

COLABORACION

La ley del incremento lineal en la cristalización del azúcar

Es un hecho bien visible, que pueden haber observado los que han hecho cocimientos o seguido de cerca el trabajo de cristalización, la mayor uniformidad del tamaño entre los cristales a medida que más se dejan crecer. Así en los períodos finales de cocimientos de azúcar de grano grande son irreconocibles ciertas diferencias de tamaño que eran notables poco después de granar.

A continuación doy la relación mutua entre el tamaño de los cristales, al empezar los cortes y al terminar el producto de un tipo « Boliviano » de cristales muy grandes (término medio 4 mm.).

Orden de tamaño	Relación inicial	Relación final
1	1.00	1.00
2	0.78	0.92
3	0.65	0.83
4	0.52	0.82
5	0.48	0.80
6	0.44	0.78
7	0.39	0.77
8	0.30	0.75
9	0.22	0.72

Evidentemente esta particularidad está regida por una ley, cuya característica la definen las relaciones entre la dimensión lineal, la superficie y el peso de los cristales. O de otro modo, la forma cómo se distribuye por sí mismo el material precipitado sobre los diversos cristales.

W. L. Mc Cabe *(Crystal Growth in Aqueous Solutions, Industrial and Engineering Chemistry,* Vol. 21, nos 1 y 2) ha enunciado una ley de la siguiente forma:

$$\frac{dl}{dt} = K\,[f(C - C_0)].$$

Donde l es la medida de cualquier arista especificada, t es el tiempo, C es la concentración de la solución y C_0 es la concentración de saturación a la misma temperatura.

De donde deduce el siguiente principio:

Todos los cristales geométricamente similares de un mismo material suspendidos en la misma solución crecen en la misma proporción, si el crecimiento es medido como el aumento de largo de distancias geométricamente correspondientes sobre todos los cristales.

La confirmación experimental ha sido hecha con cristales de cloruro de potasio y de sulfato de cobre penta-hidratado, usando tamices standard para la clasificación.

No obstante los estudios cristalográficos, de los más completos, realizados en la experimentación azucarera, la literatura no hace mención a esta interesante particularidad de útil aplicación. Es por consiguiente de interés un estudio demostrativo de ella, como asimismo de sus aplicaciones para nuestros problemas.

En base del hecho que durante el curso de la cristalización los cristales de sacaro-

sa permanecen en un poliedro geométricamente similar, se ha deducido la dependencia entre la superficie y el peso de los cristales de azúcar. La relación es:

$$S = K \cdot p^{2/3}$$

siendo S = superficie en milímetros cuadrados; p = peso en mgms; K = constante.

Adopto para K el valor 4.123 obtenido por Kucharenko, cuyas experiencias han sido hechas con cristales de tanto como 2,5 kilos, susceptibles de medición directa. Este valor de K se identifica con la superficie de un cristal que pesa 1 mgm.

Con respecto al tamaño del cristal en su relación al peso, Thieme da:

$$p = 1.11\, l^3$$

siendo p = peso en mgm; l = la línea de intersección de la base y el ortopinacoide en mm.

La cantidad de azúcar que puede depositarse sobre un cristal depende de su superficie, del tiempo y de la velocidad con que ocurre la cristalización. Se entiende por velocidad de cristalización (v) las unidades de peso de sacarosa (p = mgm) que se depositan sobre la unidad de superficie (S = mm cuadrados) del cristal, en un intervalo unitario de tiempo (t = minuto).

Durante el proceso de cristalización, la superficie S del cristal cambia constantemente, aumentando a medida que aumenta el peso, en la relación ya indicada, por medio de la cual Kucharenko ha derivado la siguiente fórmula para el valor medio de S

$$S_{\text{medio}} = \frac{3}{5} \frac{p_2 S_2 - p_1 S_1}{P_2 - P_1}$$

al cambiar el peso del cristal de p_1 a p_2.

De acuerdo a lo expuesto, tendremos, en el límite

$$dp = v \cdot S \cdot dt.$$

Expresando S en función de p y separando las variables:

$$dt = \frac{l}{4.123v} p^{-2/3} \cdot dp.$$

Integrando entre los límites $(0 - t)$ y $(p_1 - p_2)$

$$t = \int_{p_1}^{p_2} \frac{1}{4.123v} p^{-2/3} \cdot dp$$

$$t = \left[\frac{3}{4.123v} \sqrt[3]{p} \right]_{p_1}^{p_2}$$

$$t = \frac{3}{4.123v} \sqrt[3]{p_2} - \frac{3}{4.123v} \sqrt[3]{p_1}$$

y despejando el valor de p_2

$$p_2 = \left(\frac{4.123vt}{3} + \sqrt[3]{p_1} \right)^3.$$

Si ahora damos a p su valor en función de la dimensión lineal, l, tendremos

$$1.11 l_2^3 = \left(\frac{4.123vt}{3} + \sqrt[3]{1.11 l_1^3} \right)^3$$

extrayendo la raíz cúbica de ambos miembros

$$\sqrt[3]{1.11} \cdot l_2 = \frac{4.123vt}{3} + \sqrt[3]{1.11} \cdot l_1.$$

De donde

$$l_2 = \frac{4.123vt}{3 \cdot \sqrt[3]{1.11}} + l_1$$

$$= 1.328vt + l_1.$$

Y finalmente

$$l_2 - l_1 = 1.328vt.$$

En esta última igualdad el valor, $1.328vt$, se identifica con Δl puesto que

$$l_2 - l_1 = \Delta l.$$

Como el tiempo t y la velocidad v de cristalización son los mismos para todos los cristales de una templa que se considere, tenemos que

$$\Delta l = 1.328\, vt = \text{constante}.$$

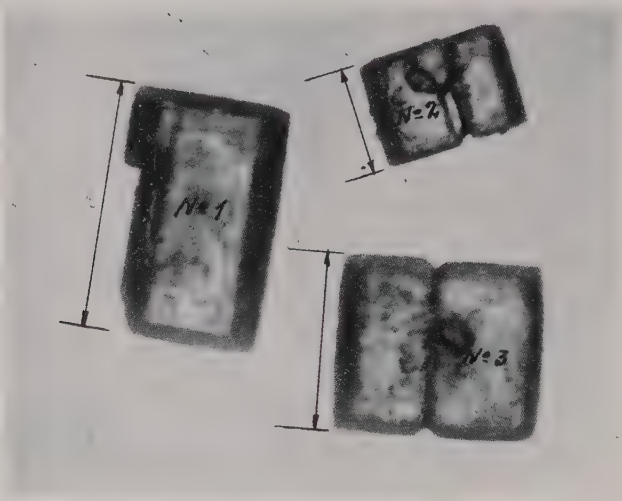


Fig. 1. — Cristales gemelos. Tamaño inicial

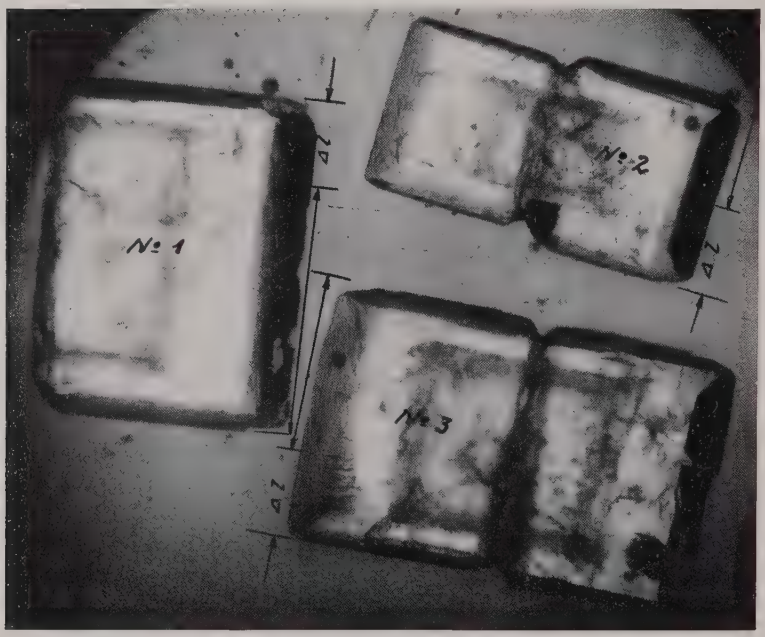


Fig. 2. — Cristales gemelos. Tamaño final

Con lo que he demostrado analíticamente que el aumento en dimensión lineal (Δl) son el registro de ensayos que he efectuado haciendo desarrollar cristales, usando como

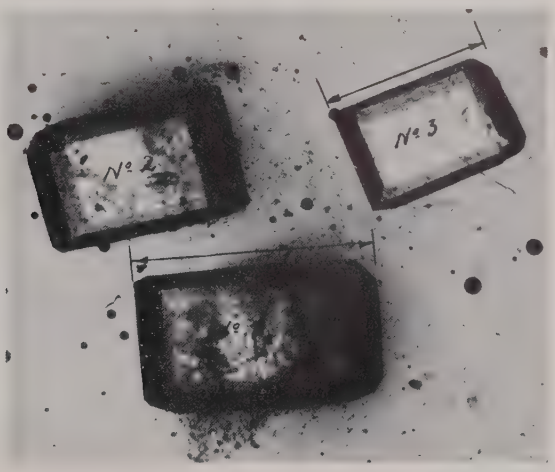


Fig. 3. — Cristales cande. Tamaño inicial

de un cristal, es, al mismo tiempo, igual al aumento en la correspondiente dimensión de cada uno de los otros cristales de la tem-

medio de cristalización melado ligeramente sobresaturado.

Cada ensayo corresponde a un tipo de

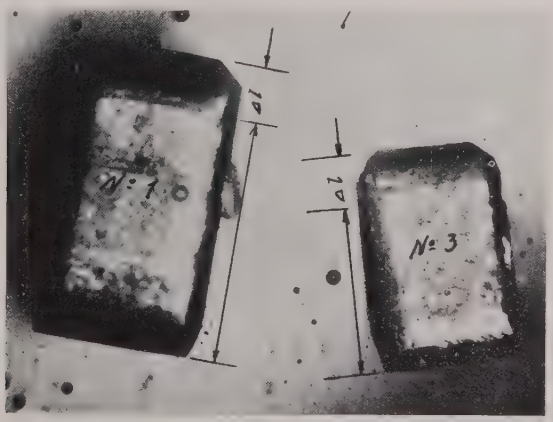


Fig. 4. — Cristales cande. Tamaño final

pla y es independiente del tamaño inicial de cualquiera de los cristales originales.

Las microfotografías de las figuras 1 a 6

cristal de las formas bien definidas que afecta la sacarosa y los cristales de cada tipo han crecido bajo las mismas condicio-

nes. En las microfotografías del final de cada ensayo está marcado el aumento de dimensión por transporte de la dimensión inicial de cada cristal, tomándose los contornos exteriores, por ser los más definidos en la impresión fotográfica. Para los efectos de la comparación cualquier distancia es lo mismo, siempre que sean distancias geométricamente correspondientes.

Las microfotografías (20 aumentos) de las figuras 1 y 2, representan dos cristales gemelos y uno simple (disgregado), en sus tamaños iniciales y al dar por terminado el crecimiento.

Las figuras 3 y 4 son cristales de tipo cande. El cristal marcado N° 2 que no aparece en la foto final, se ha perdido en el manipuleo, pero quedando los dos de tamaños más dispares; la comprobación es de valor.

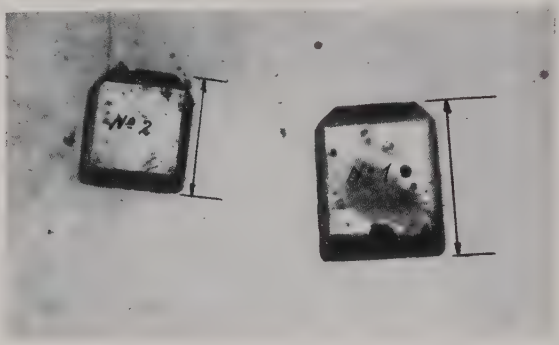


Fig. 5. — Cristales cuadráticos. Tamaño inicial

Finalmente, la figura 5 representa dos cristales cuadráticos en sus tamaños originales y la figura 6 después de cierto desarrollo.

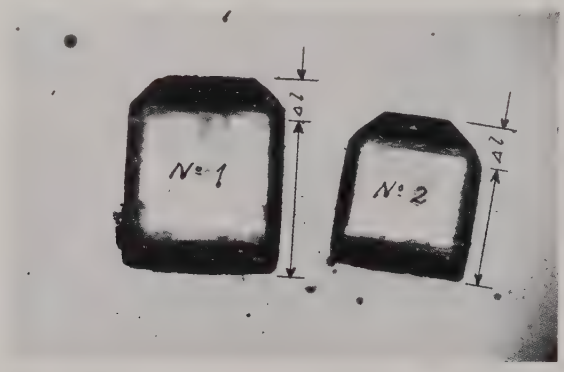


Fig. 6. — Cristales cuadráticos. Tamaño final

La inspección de las microfotografías revela una confirmación experimental ampliamente satisfactoria con las tres formas de cristales.

Las curvas integrales de la figura 7 cons-

tituyen la expresión gráfica de un proceso de cristalización a velocidad constante, con dos cristales de distintos tamaños. Estas curvas se han calculado para evidenciar la forma cómo el azúcar precipitado se distribuye por sí mismo sobre los diversos cristales y el cambio que ello causa en sus dimensiones. El espacio rayado limitado por las curvas de deposición de sacarosa, expresa la diferencia del azúcar tomado por cada cristal, a cuyo continuo y creciente aumento corresponde una diferencia invariable entre los tamaños, debido a la constancia del Δl.

Los grupos de cristales conservan pues su posición en la escala de tamaños, debido a que las diferencias iniciales subsisten las mismas, pero la relación mutua se aproxima cada vez más a la unidad.

La determinación práctica del Δl se puede hacer con facilidad, calibrando los cristales al comienzo y al final del período; se obtienen así algunos grupos de tamaños, más o menos según la regularidad del granado, a cuyo orden deben corresponder en la clasificación final.

Los datos que siguen han sido obtenidos de una masa cocida a partir del pie, que se tomó de $^1/_4$ de la capacidad del tacho.

Grupo N°	Pie 1/4 tamaño mm	Volumen 1/2		Volumen 3/4		Volumen 1		Δl total
		Tamaño mm	Δl mm	Tamaño mm	Δl mm	Tamaño mm	Δl mm	
1.....	0.64	0.73	0.09	0.97	0.24	1.08	0.11	0.44
2.....	0.57	0.65	0.08	0.86	0.21	0.98	0.12	0.41
3.....	0.43	0.53	0.10	0.75	0.22	0.87	0.12	0.44
4.....	0.36	0.45	0.09	0.66	0.21	0.86	0.12	0.42
5.....	0.22	0.31	0.09	0.54	0.23	0.66	0.12	0.44
6.....	0.15	0.24	0.09	0.46	0.22	0.56	0.10	0.41
7.....	—	0.12	—	0.35	0.23	0.46	0.11	—

El criterio seguido en esta clasificación es el de una tamización, pero las centésimas de mm. están fijadas por el promedio proporcional al número de cristales de los grupos comprendidos entre décima y décima. Sobre la pantalla del microproyector era posible medir medio milímetro, lo que con 20 aumentos nos da una apreciación de 2-3 centésimas.

En el cuadro aparece el grupo 7° recién en la mitad de la templa, debido seguramente a una pequeña reproducción.

La relación de tamaños considerando los cristales más grandes como la unidad, es la siguiente:

Relación mutua del tamaño del grano

Grupo N°	Pie	Volumen 1/2	Volumen 3/4	Volumen 1
1.....	1.00	1.00	1.00	1.00
2.....	0.89	0.89	0.90	0.91
3.....	0.67	0.73	0.77	0.81
4.....	0.56	0.62	0.68	0.70
5.....	0.34	0.43	0.56	0.61
6.....	0.23	0.33	0.48	0.52
7.....	—	0.17	0.36	0.43

En el capítulo 28 de *Studies on Sugar Boiling,* Thieme da la clasificación del grano de una masa cocida, en el pie y al descargar la templa; los datos, a los que se ha

agregado la deducción del Δl, son los siguientes:

	Pie		Masa cocida		
	Tamaño	Número %	Tamaño	Número %	Δl
	0.1	6.3	0.3	6.7	0.2
	0.2	20.8	0.4	25.8	0.2
	0.3	49.0	0.5	34.8	0.2
	0.4	11.5	0.6	18.1	0.2
	0.5	7.3	0.7	10.1	0.2
	0.6	3.1	0.8	3.4	0.2
	0.7	2.0	0.9	1.1	0.2
T° M°.	0.31		0.51		0.2

Él ha identificado siete grupos en ambos casos, siendo el incremento lineal el mismo para todos, pero se nota de inmediato la variación en el número de cristales que componen algunos grupos. Yo he efectuado siguiendo a Thieme, recuento y calibración de cristales a distintos períodos de una templa y he obtenido diferencias semejantes a las de este ejemplo en el número de cristales que componen cada grupo. Estas diferencias son primordialmente de origen experimental, debido a que las muestras no son perfectamente concordantes, lo que se concibe fácilmente dada su pequeñez en relación al volumen de la masa, y a una falta de sensibilidad en el sistema de clasificación, pués tabulándose los tamaños como en una tamización, fracciones de orden inferior a 0,1 mm pueden determinar el cambio de grupo de algunos cristales en la clasificación final. Sin embargo, estas diferencias se compensan, como lo demuestra el promedio proporcional que da un incremento de tamaño igual al de los parciales.

Debe tenerse en cuenta que en el cocimiento pueden presentarse subsaturaciones locales, por alimentaciones bruscas y copiosas, lavaje de la templa, etc., o simplemente, por mala circulación en el tacho, lo que daría lugar a la redisolución parcial de algunos cristales alterando las relaciones mutuas de tamaño. En tachos de buena circulación, en los que la evolución del contenido es rápida, la alimentación se homogeniza con prontitud siendo prácticamente iguales las condiciones de medio para todos los cristales. Esto puede apreciarse bien con los aparatos de conductibilidad eléctrica, con los electrodos colocados en el fondo del tacho para que la masa pase entre ellos inmediatamente después de la alimentación; las variaciones que muestran los diagramas son graduales, con muy poca oscila-

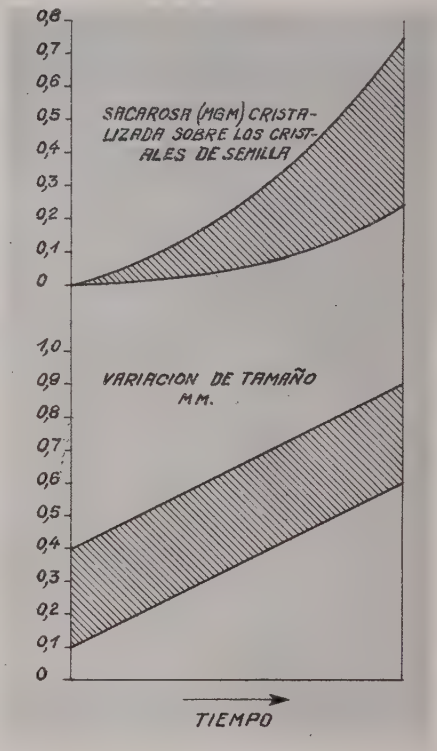


Fig. 7. — Integrales de un procedimiento de cristalización a velocidad constante

ción, de un mínimo a un máximo correspondientes a cada alimentación.

Por otra parte, una subsaturación uniforme del licor madre no destruye la constancia del Δl porque el proceso de disolución, que afecta por igual a todos los cristales, es en sus características igual al de cristalización, pero negativo.

Consideraremos ahora la aplicabilidad práctica de la ley del incremento lineal, cuya utilidad se manifiesta por sí misma para el control del tamaño final del grano.

Conocido el análisis por tamaño del grano que servirá de semilla de un proceso de cristalización, cocimiento o enfriamiento, conducido bajo condiciones conocidas las cuales permiten calcular la precipitación de material, se puede anticipar la clasificación del grano en el producto.

De la relación de proporcionalidad del peso de los cristales

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{l_2^3}{l_1^3} = \frac{(l_1 + \Delta l)^3}{l_1^3}$$

se deduce

$$P_f = \left(1 + \frac{\Delta l}{l_s}\right)^3 \cdot P_s$$

donde P_f es el peso del producto final obtenido de un peso P_s de cristales de semilla de dimensión l_s.

Despejando el valor de Δl, se obtiene

$$\Delta l = l_s \,.\, \text{medio} \sqrt[3]{\frac{P_f}{P_s}} - l_s \,\text{medio}$$

cuando se trata de cristales de varios tamaños.

Estamos ahora en posición de considerar un caso práctico.

Un tacho recibe un pie de 2 ½ partes para hacer una masa cocida de 1ª completando 10 partes; los datos analíticos son:

	Brix	Materia seca	Pureza real
Pie	89.1	85.2	87.2
Miel madre			70.5
Masa cocida	93.0	89.3	84.3
Miel madre			68.0

El análisis del grano en el pie, obtenido por calibración y recuento, es:

Tamaño mm	Número %	Peso %
0.2	15.4	2.2
0.3	41.5	19.9
0.4	27.5	31.4
0.5	10.1	22.5
0.6	4.2	16.1
0.7	1.3	7.9
T° M°... 0.35		

Para el cálculo del contenido de cristales de la masa, puede usarse la fórmula

$$\%\,\text{crist.} = \frac{(\text{PM}c - \text{PM}) \times \text{mat. seca M}c}{100 - \text{PM}}$$

en la que P expresa la pureza de la masa cocida (Mc) y de la miel (M).

Empleamos la densidad correspondiente al Brix para obtener el peso de la masa cocida. Así

$$P_s = 0.4822 \times (1.474 \times 2.5) = 1.777$$

$$P_f = 0.4554 \times (1.501 \times 10.0) = 6.836$$

$$\Delta l = 0.35 \sqrt[3]{\frac{6.836}{1.777}} - 0.35 = 0.2 \text{ mm.}$$

Este valor añadido a la dimensión inicial de los cristales da la clasificación final del grano.

El siguiente, es el resumen del cálculo de los pesos de azúcar

Tamaño de la semilla l_s	Ps Diferencial	$P_f = \left(l + \frac{\Delta l}{l_s}\right)^3 \cdot P_s$ Diferencial
0.2	2.2	19.60
0.3	19.9	92.16
0.4	31.4	105.98
0.5	22.5	61.74
0.6	16.1	38.16
0.7	7.9	16.80

Calculando los valores P_f como porcentajes, se obtiene finalmente el análisis del grano de la templa:

Semilla		Masa cocida	
Tamaño	Peso %	Tamaño	Peso %
0.2	2.2	0.4	5.9
0.3	19.9	0.5	27.5
0.4	31.4	0.6	31.7
0.5	22.5	0.7	18.5
0.6	16.1	0.8	11.4
0.7	7.9	0.9	5.0

El conocimiento actual de la ley del incremento lineal complementa el control del tamaño del grano delineado por Thieme, cuyos conceptos y conclusiones respecto a tamaño del cristal y su clasificación *(Studies on Sugar Boiling,* cap. 10-12) se han seguido en todo este trabajo.

En la Revista de la Estación Experimental se ha publicado una traducción parcial de los trabajos citados, donde el lector hallará también un estudio sobre la relación entre valores analíticos aparentes y reales, que da un medio de trabajar con análisis aparentes de fácil ejecución para determinar el contenido de cristales de las masas.

Una solución relativamente reciente del problema analítico, es el método conductimétrico para obtener el contenido de cristales en masas cocidas; hemos comprobado su rapidez y exactitud, pudiendo recomendarse como un buen complemento para la ejecución del control del tamaño del grano.

APÉNDICE

Velocidad de cristalización

El desarrollo matemático inicial nos ha puesto ante una expresión muy simple que por sí misma nos enuncia otra aplicación de la ley del incremento lineal en el cálculo de la velocidad de cristalización. La expresión es:

$$\Delta l = 1.328\, vt$$

de modo que

$$v = \frac{\Delta l}{1.328t}.$$

Es decir, que con un cálculo simplísimo puede obtenerse la velocidad de cristalización con el solo conocimiento del aumento de tamaño de los cristales y del tiempo en que esto ha ocurrido.

De las dimensiones de los cristales usados por Kucharenko para determinar la constante de superficie K = 4.123 *(The Planter and Sugar Manufacturer,* Vol. 80, N° 22) se identifican las formas cande y cuadrática, las que acusan una misma constante. No conocemos su magnitud para los cristales gemelos, pero una simple consideración de sus formas evidencia que no es posible que constituyan sólidos de igual superficie con los otros dos tipos.

Como la citada constante es una de las relaciones que han dado origen al valor 1.328, la fórmula anterior se aplica a cristales cande o cuadráticos, lo mismo que el cálculo de la velocidad de cristalización con el incremento de peso y la superficie media.

Por otra parte el análisis dimensional da mgm/mm² × minuto como expresión de v, de modo que la fórmula deberá multiplicarse por 10^6 si se toma el metro cuadrado co-

mo unidad de superficie de cristal, lo que es el concepto corriente.

Los valores consignados a continuación son las velocidades de cristalización en templas de Pilé, de 1ª de fábrica y de bajo producto.

Velocidades de cristalización durante el período de cocimiento

	De 2,5 a 5 partes	De 5 a 8 partes	De 8 a 10 partes
M. C. Pilé.....	—	4.000	3.800
» 1ª.....	2.000	1.800	600
» 3ª.....	1.300	700	250

Estas cifras no deberán tomarse como absolutas, por tratarse de determinaciones aisladas, en las que en lo posible se ha tratado de mantener una concentración uniforme durante el transcurso de la templa para conseguir una idea de la naturaleza de los licores. En la práctica corriente, en templas confeccionadas de un solo material, puede comprobarse una velocidad de cristalización más baja al comienzo que a la mitad de la templa, cuando es costumbre llevarlas sueltas en el período inicial.

Para mejor interpretación de los datos anteriores creo oportuno un comentario más amplio, que servirá también para poner de relieve la importancia que el conocimiento de la velocidad de cristalización tiene para el técnico azucarero.

La rapidez con que ocurre la cristalización depende de un proceso de difusión entre el líquido y el sólido y de una reacción interfacial, lo que se expresa en la siguiente forma (teoría de Berthoud y Valeton):

$$\frac{dP}{dt} = kS\,(C' - C_0) = \frac{KS}{L}\,(C - C').$$

Siendo C_0 la concentración de saturación; C la concentración media del licor madre y C′ la del licor en contacto con la superficie del cristal. P es el peso, t es el tiempo, K es el coeficiente de difusión, k es la constante de reacción de la reacción interfacial, S es el área de cristal y L es el grosor efectivo de la película de miel que rodea al cristal.

El enorme margen de variación en la velocidad de cristalización desde los jarabes de refinería a las mieles impuras de los bajos productos (4.000 a 250), parece indicar que k es grande en comparación con K, es decir, que la reacción superficial es muy rápida en relación al proceso de difusión, siendo éste, entonces, el factor que controla el proceso de cristalización. Esta resistencia difusional está confinada a una película comparativamente delgada de miel rodeando al cristal, pues las corrientes de circulación igualan la concentración en el resto del líquido.

A más alta viscosidad de los licores el valor de K cae sensiblemente, la mayor adherencia sobre los cristales aumenta el espesor L de la película y la difusión es lenta. Esto puede apreciarse no sólo entre los extremos considerados, sino también dentro de la misma templa. Así, durante el transcurso de la templa de 3ª hay una gran caída de la velocidad de cristalización (1.300-250) a medida que avanza el cocimiento y se alimentan las mieles más impuras y viscosas; lo mismo que en la masa cocida de 1ª en la que el brusco y pronunciado descenso de la velocidad de cristalización en el período final se debe a la admisión de un 20 % de miel verde.

Una baja viscosidad y una buena circulación (tachos) o agitamiento (cristalizadores) atenúan la película y disminuyen la resistencia difusional, aumentando la velocidad de cristalización.

Resalta como consecuencia de esto la importancia de los procesos de clarificación

y cocimiento bien dirigidos, pues ellos son el curso de verdaderos incrementos de viscosidad en los melados y mieles por valores *p*H impropios en la clarificación o reprocesos de mieles en los tachos. Estas influencias alcanzan una magnitud sorprendente y así, por ejemplo, cuando en un sistema de dos templas el intervalo entre la liquidación de mieles se ha prolongado demasiado, ocurren mermas hasta de 25 % en la velocidad de cristalización de las masas cocidas de bajo producto.

Como indican las ecuaciones precedentes, la cristalización es más rápida cuando mayor es el coeficiente de sobresaturación, pero esto tiene sus límites, porque con mayor concentración aumenta notablemente la viscosidad; por eso el uso de una sobresaturación moderada es de la mayor importancia en la rapidez de la cristalización.

Los aparatos de control del cocimiento por conductibilidad eléctrica, basados en que ésta sigue muy exactamente los valores de sobresaturación, proporcionan un medio práctico para mantener la concentración más apropiada, la que puede acertarse para las condiciones locales tras breve experimentación. Hay varios ingenios en el norte que tienen en uso estos aparatos y uno de ellos los ha fijado a todos sus tachos.

Un aspecto mecánico que merece especial consideración es la circulación de la masa en el tacho, pues de ello depende la renovación de la película de miel que envuelve los cristales, lo que también trae como consecuencia la reducción de su espesor, porque la miel más agotada se adhiere tenazmente a los cristales debido a su mayor viscosidad.

El trabajo de un tacho de cocimiento está determinado por dos factores: uno es la evaporación del agua y el otro es la velocidad con que ocurre la cristalización. Para que haya un equilibrio entre los dos procesos, los cristales deberán absorber la sacarosa del licor madre tan pronto como esté disponible por evaporación; cualquiera de los dos que rompa el equilibrio por ser inferior, será el factor determinante del tiempo en que puede conducirse la templa.

Así, si la deposición de sacarosa no ocurre con la suficiente prontitud y la evaporación se deja proseguir sin restricción, se eleva la sobresaturación llegando a producirse grano falso, a menos que la concentración se mantenga dentro de su valor moderado por adición de agua. Estas circunstancias no se presentan en los cocimientos de productos de alta pureza, en los que la velocidad de cristalización da amplio margen para una evaporación activa, pero el problema es real en el trabajo de los bajos productos, donde la experiencia enseña las bajas presiones de vapor admisibles para estos cocimientos.

Como el movimiento de la masa está determinado por su menor densidad en la periferia exterior, debido a la formación de burbujas de vapor en la zona de los tubos, cayendo por el centro una vez liberadas éstas en el nivel superior, no es posible mermar el vapor para controlar la sobresaturación, pues llegaría a paralizarse la circulación impidiendo aún más la libre cristalización.

De aquí el éxito de los circuladores mecánicos, como el reciente diseño Webre basado en el principio de las bombas de hélice, que permiten independizar la circulación de la evaporación, porque el movimiento sólo depende del desplazamiento volumétrico de los impulsores, pudiendo ajustarse la presión del vapor a las características de cristalización del material que se maneje.

Con circuladores de este tipo se consigue la evolución completa del contenido del tacho en sólo 20 a 30 segundos, mientras que

con circulación natural se ha estimado que ella ocurre en no menos de 5 minutos. La renovación más rápida y más completa de la película de miel origina un considerable aumento de la velocidad de critalización, principalmente en los períodos finales del cocimiento, que es cuando se presentan las condiciones más desfavorables para la cristalización, no sólo por las características de las mieles, sino también porque el movimiento es cada vez más difícil debido a la altura de la masa cocida y a la ebullición progresivamente menor.

Como el tipo de movimiento de las masas cocidas por los tubos de las calandrias de los tachos es de corriente laminar o por capas (número de Reynold muy inferior a 2.100) una mayor rapidez en la circulación mejora notablemente el coeficiente de transmisión del calor y es por esto que en tachos equipados con circuladores se han obtenido aumentos del 50 % en la evaporación total, que en el período final de templas de 3ª es tanto como cinco veces mayor que en los tachos comunes.

Las mejores condiciones para la cristalización hacen posible un margen para estas mayores proporciones de evaporación y permiten de este modo que las templas se terminen con mucha mayor rapidez, pudiendo reducirse el tiempo de 7-8 horas, normal para el cocimiento del bajo producto, a 4-5 horas.

Finalmente, es necesario considerar la importancia que tiene el tamaño de los cristales tomados como pie sobre el desarrollo de la templa. Así, por ejemplo, para un mismo porcentaje de azúcar cristalizado en la masa de pie, el número de núcleos de un tamaño medio de 0.2 mm. es 27 veces mayor que con un tamaño medio de 0.6 mm., lo que da una superficie total de cristal 3 veces más grande. Puesto que la cantidad de azúcar que se cristaliza es una función directa de la superficie, es aparente la importancia que tiene el tamaño de los cristales como medio de contrarrestar una baja velocidad de cristalización, permitiendo mayor rapidez en el cocimiento con menos riesgo de que se forme reproducción.

No hay duda que con menor tamaño de los cristales se recarga el departamento de centrífugas y es por eso que el problema es de solución local, quedando en manos del jefe de Fabricación la identificación del tamaño económico de sus cristales.

ARTURO HAMANN.

Ingenio « San Martín », octubre de 1938.

Biblioteca de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán

MATERIAL BIBLIOGRAFICO

I. Libros

03 (∞)

Enciclopedia Universal Ilustrada. Europeo-Americana, Ed. de Hijos de J. Espasa. Tomos I-LXX y Apéndices I-VI, VIII-X.

34 (**003**) (**82**)

Leyes nacionales clasificadas y sus decretos reglamentarios, Recop. y coord. por Augusto da Rocha. Tomos I-XVIII y Leyes 1935-1938.

577.17

Plant Growth-Substances. Their Chemistry and Applications, With Special Reference to Synthetics, by Hugh Nicol, 1938.

581.1

The Physiology of Plants, by William Seifriz, 1938.

631.4

Soils. Their Origin, Constitution and Classification. An Introduction to Pedology, by G. Wooding Robinson, 1935.

II. artículos de revistas, boletines circulares, etc.

325.35 (**82**)

Proyecto de colonización nacional, por José F. Bosio. *Rev. Facult. Agron. (La Plata)*, XXII, pp. 167-176 (1937).

334.6 : **63** (**83**)

Reseña de la cooperación agrícola en Chile, por H. Soza. *Unión Panamer., Ser Coop.*, 8, pp. 1-19 (1938).

551.5 (**684.7**)

Informe sobre las condiciones meteorológicas del año 1937. Estación Experimental de Mount Edgecombe. S. African Sugar Technol., Proc. Ann. Cong., 1938, pp. 164-174.

577.17

Estado actual de los estudios con las sustancias que estimulan el crecimiento de las plantas. Posibilidades de su aplicación práctica, por G. Stampa y G. T. Kale. *Int. Rev. Agr.*, XXIX, 11, pp. 419^{T}-426^{T}; *Bul. Mens. Rens. Téc.*, XXIX, 11, pp. 445-453 (1938).

582.8 (**812.5**)

Catálogo de hongos de Pernambuco, por Iván Tavares. *Bol. Secr. Agr., Indus. Com. (Pernambuco)*, IV, 1, pp. 1-33 (1939).

619 : **615.93**

Plantas tóxicas para los animales. El «mio mio» (Baccharis coridifolia), por Luis A. Vita. *Bol. Agr. Ganad. (Córd.)*, 166, pp. 37-40 (1938).

621.892.002.611

Composición del aceite lubrificante, por M. R. Cannon y M. R. Fenske. *Indus. Engin. Chem.*, XXXI, 5, pp. 643-648 (1939).

63.001.4

La aplicación del sistema Lindhard en la técnica experimental agronómica, por H. Aage Olsen. *Rev. Sud-Oeste*, XIV, 166, pp. 25-29 (1939).

631.363

Trojes cilíndricos. La Chacra, IX, 102, p. 37 (1939).

631.411.4

La humificación en el suelo de sustancias y abonos orgánicos, por E. Burban. *J. Fabr. de Sucre,* LXXVI, 6, pp. 143-144 (1935).

631.45 (771)

La erosión de los suelos en Ohio, por G. W. Conrey, J. S. Cutler y A. H. Paschall. *Ohio Agr. Exp. Sta., Bul. 589,* pp. 1-32 (1937).

631.531.14

Máquinas para limpieza y preparación de semillas, por T. V. Barañao. *Rev. Facult. Agron. (La Plata),* XXII, pp. 11-58 (1937).

632.727

Nuestros actuales conocimientos sobre la langosta. I. *La Schistocera paranensis Burm.* II. *La «S. cancellata» (Ser.) Scudd.* III. *El equilibrio biológico,* por Juan B. Daguerre. *Rev. Soc. Entom. Argent.,* IX, pp. 74-91 (1937); X, 1, pp. 65-69 (1938).

632.951

Estudio comparativo de los diferentes métodos de pulverización de los aceites blancos (Anón.). Fruits et Prim. (Casablanca), IX, 95, pp. 86-89 (1939).

632.951 (81)

Principales insecticidas de uso corriente en la agricultura del Brasil, por J. P. Fonseca y D. A. Souza. *O. Biol., IV,* 6, pp. 201-205 (1938).

632.951 : 632.7

La selección de un insecto standard para las pruebas de insecticidas en el laboratorio, por H. J. Craufurd-Benson. *Bul. Ent. Res. (Londres),* XXIX, 2, pp. 119-123, 1938.

632.952.1

El caldo sulfocálcico y su aplicación como funguicida, por Teobaldo Llosa P. *Cent. Estud. Agron. La Molina (Perú), Agron.,* IV, 16, pp. 43-51 (1939).

632.97 (794)

La eficacia y efecto económico de la cuarentena de plantas en California, por Harry S. Smith *et alii. Calif. Agr. Exp. Sta.,* Bul. 553, pp. 1-276.

633.15 : 664.25

El maíz y su elaboración industrial. La Chacra, IX, 102, pp. 87-88 (1939).

633.18.001.4

Informe sobre ensayos territoriales de variedades de arroz en el Norte. Cent. Estud. Agron. (Bs. As.), Agron., XXX, 156, pp. 20-41 (1938).

633.18 : 543

Estudios sobre la calidad del arroz. II. *Composición química de variedades de arroz,* por V. Sadasivan y A. Sreenivasan. *India J. Agr. Sci.,* VIII, 6, pp. 807-818 (1938).

633.18 — 1.548 (4)

Opiniones y experiencia sobre la irrigación de los arrozales en Europa, por G. Sampietro. *Risic.,* XXIX, 2, pp. 31-39 (1939).

633.18 — 1.555

Efecto de la fecha de cosechar el arroz sobre el rendimiento y la calidad para el molino, por W. D. Smith, J. J. Deffes y C. H. Bennett. *U. S. Dep. Agr., Circ.* 484, pp. 1-19 (1938).

633.18 — 2.7

El chinche del arroz (Anón.) El Campo, XXIII, 270, pp. 54-55 (1939).

633.2.3 (729.7 8)

Manual de las forrajeras de las Indias Occidentales, por A. S. Hitchcock. *U. S. Dep. Agr., Misc. Pub. 243,* pp. 1-439 (1936).

633.290

El pasto gordura («Melinis minutiflora») como forrajera para el Noreste argentino, por A. Mutinelli. *Rev. Arg. Agron.,* VI, 1, pp. 1-14 (1939).

633.34 — 1.874

Soya. Su efecto en la productividad del suelo, por O. H. Sears. *Ill. Agr. Exp. Sta., Bul. 456,* pp. 547-571 (1939).

633.51 (47)

El cultivo del algodón en la Unión Soviética, por L. G. Michael. *Junta Nac. Algd., Bol. Mens.,* 42, pp. 687-711; 43, pp. 753-776 (1938).

633 51 (825.4)

El algodón. Factor importante en la historia

de Catamarca, por C. Sánchez Oviedo. *El Campo,* XXIII, 270, pp. 68-70 (1939).

633.51 — 1.563.2

El secado del algodón en bruto, por F. L. Gerdes, W. J. Martin y Charles A. Bennett. *U. S. Dep. Agr., Leaf. 181,* pp. 1-8 (1939).

633.51 — 2.941

Pulverización y espolvoreo de los algodonales, por E. A. Raña. *El Campo,* XXIII, 271, pp. 53-56; 272, pp. 35-38 (1939).

633.521.641

Formio. La gran industria del Delta del Paraná. La Chacra, IX, 102, pp. 92-94 (1939).

633.61 (083.72)

La nomenclatura y genética de variedades de caña de azúcar de semillero, por A. H. Rosenfeld. *Int. Sugar. J.,* XXXVII, 441, pp. 341-346 (1935).

633.61 (684.7)

Colección de cañas de la Estación Experimental de Mont Edgecombe en 1938. S. African Sugar Technol., Proc. Ann. Congr. pp. 15-20.

633.61 (763)

Informe sobre variedades de caña. Cosechas 1935-37, por C. B. Gouaux. *La Agr. Expt. Sta., Bul. 297,* pp.1-11 (1938).

633.61.001.4 (859)

Antecedentes sobre los cultivos experimentales de caña de azúcar de los Departamentos de Rivera, Salto y Artigas, por P. Menéndez Lees. *Rev. Fac. Agron. (Uruguay),* 18, pp. 31-68 (1939).

633.61 : 543

Normas para la recolección de muestras de caña de azúcar y su análisis químico, por E. Casanovas. *Rev. Fac. Agron. (Uruguay),* 18, pp. 69-74 (1939).

633.61 : 581.1

Estudios sobre la fisiología de la caña de azúcar, por C. E. Beauchamp y F. Lazo. *Fert. Cient. (Cuba),* X, 10-12, pp. 133-155 (1938).

633.61 — 1.81.031

Absorción de los alimentos por la caña de azúcar, por B. E. Beater y J. L. Du Toit. *S. African Sugar Technol., Proc. Ann. Congr.,* pp. 42-55 (1938).

633.61 — 2.8

« Pyrenochaeta sacchari» n. sp. Una mancha de la hoja de la caña de azúcar, por A. A. Bitancourt. *Arch. Inst. Biol. (S. Paulo),* IX, pp. 299-302 (1938).

633.682

Yuca (Manihot), por Luis Chiappe. *Cent. Estud. Agron. La Molina (Perú), Agron.,* II, 7, pp. 131-137 (1937).

633.71 — 1.531.14

Una máquina para limpiar semilla de tabaco, por L. S. O'Bannon y W. D. Valleau. *Ky. Agr. Exp. Sta., Bul. 381,* pp. 101-112 (1938).

633.71 — 1.8

Pruebas culturales y de fertilidad con el tabaco, por M. A. Bachtell, R. M. Salter y H. L. Wachter. *Ohio. Agr. Exp. Sta., Bul. 590,* pp. 1-30 (1938).

633.833

El canelo nos da en su corteza un condimento aromático, por J. A. Hilario C. *La Chacra,* VIII, 96, pp. 82-83 (1938).

633.854.478 (821.2)

El cultivo del girasol en la provincia de Buenos Aires, por H. E. Brane. *Dir. Agr. Ganad. Indus., Pub. s/n,* pp. 1-56 (1939).

633.854.478 — 1.361.4

Pequeña desgranadora para girasol, por A. Scheibe. *Bol. Mens. Granos,* 11, pp. 29-31; *Der Züchter,* X, 4, pp. 100-101 (1938).

634.1/7 (213)

Importantes frutas tropicales, por W. Popenoe. *Unión Panamer., Pub. Agr.,* 130-131, pp. 1-29 (1938).

634.1/7 — 2.11

Deterioro ocasionado por los inviernos en los árboles frutales de Ohio, por L. Havis e I. P.

Lewis. *Ohio. Agr. Exp. Sta., Bul. 596,* pp. 1-41 (1938).

634.3 (47)

El cultivo de los citrus en U. R. S. S., por A. Pascual. *Int. Rev. Agr.*, XXX, 2, pp. 45-^{T}-50^{T} (1939).

634.3 : 581.412

La copa de los cítricos. Aportación de una teoría kipomorfométrica, por A. Conceiçao. *Univ. Nac. Tuc., Pub. 243,* pp. 1-29 (1939).

634.3 — 2.191

La oleocelosis en los agrios de Salto, por J. G. Soto. *Esc. Indus. Citric. de Salto, Pub. 3,* pp. 1-14 (1938).

634.3 — 2.4

De la gomosis de los cítricos y su tratamiento quirúrgico y terapéutico, por A. Conceiçao. *Univ. Nac. Tuc., Pub. 251,* pp. 1-91 (1939).

634.3 — 2.97

Procedimiento de cuarentena en salvaguarda de la introducción de plantas cítricas, por W. T. Swingle *et alii. U. S. Dep. Agr., Dep. Circ. 299,* pp. 1-15 (1924).

634.31 : 338

La industria de la naranja. Un estudio económico, por J. M. Thompson. *Calif. Agr. Exp. Sta., Bull. 622,* pp. 1-85 (1938).

634.31 : 338 (∞)

Estudio económico de la industria mundial de la naranja, por J. M. Thompson. *Calif. Citrogr.*, XXIV, 1, pp. 5, 26-27 (1938).

634.31 — 2.4 (822.2)

Podredumbre del pie del naranjo (gomosis) en Bella Vista (Corrientes), por M. J. Frezzi. *Rev. Fac. Agron. (La Plata),* XXII, pp. 147-154 (1937).

634.441 — 1.541

El mango («Manguifera indica» Lin.). El injerto tangencial en el mango. Nuevo y eficaz sistema para esta planta, por J. G. Campos. *Rev. Agr. (Cuba),* XXII, 3-4, pp. 20-35 (1939).

634.58 (82)

Ensayo de un maní poco cultivado en la República Argentina («Arachis hypogaea» L. var. «macrocarpa» Cher.), por A. Mutinelli. *Cent. Estud. Agron. (Bs. As.), Agron.*, XXX, 156, pp. 72-79 (1938).

634.613.1

Producción de dátiles, por R. W. Nixon y D. C. Moore. *U. S. Dep. Agr., Leaf. 170,* pp. 1-8 (1939).

634.63 : 581.47

Desarrollo morfológico de la fruta del olivo, por J. R. King. *Hilgardia,* XI, 8, pp. 437-454 (1938).

634.63 — 2.752

Un nuevo coccidae (cochinilla) para nuestra olivicultura («Aspidiotus latastei» Cockerell), por O. Chiesa Molinari. *Bol. Agr. Ganad. (Córd.),* 166, pp. 5-13 (1938).

635.21 : 576.312.35

Determinación del número de cromosomas de varias especies de papas indígenas de la República Argentina, por E. L. Ratera. *Bol. Ofic. Bolsa Com. (Rosario),* XXVII, 650, pp. 7-9 (1939).

635.21 — 1.563.5

Silaje de papas, por S. Williams. *J. Min. Agr. (London),* XLV, 12, pp. 1218-1223 (1939).

635.34 : 381.14

El mercado de los coles, por R. L. Spangler. *U. S. Dep. Agr., Techn. Bul. 646,* pp. 1-126 (1938).

635.62

El cultivo del zapallo y del zapallito (Anón.). Min. Agr. Nac., Bol. Frutas y Hort., III, 32, pp. 1-12 (1938).

635.64 : 664.84.036.5

Producción de tomates para enlatar, por J. H. Beattie. *U. S. Dep. Agr., Farmers' Bul. 1233 (Rev.)* pp. 1-18 (1938).

635.64 — 2.4

El Oidium del tomate. Su presencia en la Ar-

gentina, por E. F. Godoy. *Rev. Argent. Agron.,* VI, 1, pp. 49-52 (1939).

635.655

Dieciocho variedades comestibles de soya, por J. W. Lloyd y W. L. Burlison. *Ill. Agr. Exp. Sta., Bul. 453,* pp. 385-438 (1939).

637.352 (825.4)

Elaboración del «quesillo» en Catamarca, por G. M. Fernández. *El Campo,* XXIII, 272, p. 39, (1939).

663.551.7 : 63

Sustancias químicas de aplicación agronómica e industrial, obtenidas de los productos de colas de la destilación del alcohol etílico (aceite de fusel), por L. Landon Aimond. *An. Fac. Agron. Vet. (Chile),* pp. 50-89 (1936-37).

664.1 : 541.18

Determinación del color y turbidez en las soluciones de azúcar granulado, por A. R. Nees. *Industr. Engin. Chem. (Analyt. Ed.),* XI, 3, pp. 142-145 (1939).

664.11.057.53

Circulación en el tacho a vacío Calandria, por E. R. Behne. *Qd. Bur. Sugar. Exp. Sta., Tech. Commun.,* 3, pp. 1-17 (1938).

664.11 : 334.6 (729.5)

Puerto Rico experimenta la producción eooperativa del azúcar, por M. H. Fairbank. *Mundo Azuc.,* XXVII, 1, pp. 3-8 (1939).

664.11 : 351.82 (689)

Legislación azucarera de Sudáfrica. Cuotas adicionales para la exportación. Acuerdo suplementario de 1938 en vigor hasta 1941 (Anón.). La Industr. Azuc. (Bs. As.), XLIV, 545, pp. 239-246 (1939).

664.11 : 351.82 (82)

La industria azucarera argentina y el proyecto del P. E. Nacional del 1º de septiembre de 1938 creando la Junta Reguladora del Azúcar, por E. J. Ferrarazzo. *Rev. Ciene. Econ. (Bs. As.),* XXVI, 208, pp. 1233-1254 (1938).

664.11 : 621.9.004.5

Notas sobre la conservación de la maquinaria de un ingenio azucarero, por E. Camden Smith. *S. African Sugar Techn., Proc. Ann. Congr.,* pp. 114-119 (1938).

664.11 : 631.563

El almacenamiento de los azúcares en Louisiana, por W. L. Owen. *Sugar Bul.,* XVII, 12, pp. 7-8, 10 (1939).

664.12 (73)

Cultivo de la remolacha azucarera en la zona húmeda de los EE. UU. N. A., por J. G. Lill. *U. S. Dept. Agr., Farmers' Bul. 1637 (Rev.),* pp. 1-49 (1939).

664.162 : 663.674

La dextrosa en la elaboración comercial de helados, por W. J. Corbett y P. H. Tracy. *Ill. Agr. Expt. Sta., Bul. 452,* pp. 347-380 (1939).

664.51 (899)

Elaboración del pimentón. Sus probabilidades en el Uruguay, por Carmen Percivalle. *Rev. Fac. Agron. (Uruguay),* 18, pp. 143-154 (1939).

664.85.037

Contribución al mejoramiento de la técnica frigorífica en el almacenaje de frutas, por A. V. Olivier. *Rev. B. A. P.,* XXI, 254, pp. 24-28 (1939).

664.82 : 632

Plagas de los granos almacenados, por E. A. Back y R. T. Cotton. *U. S. Dep. Agr., Farmers' Bul. 1260 (Rev.),* pp. 1-47 (1938).

666.7

Preparación del adobón y del adobe (Anón.). La Chacra, VIII, 96, pp. 26-28 (1938).

677 (812.5)

Pernambuco y la industria textil, por B. Souza. *Bol. Secr. Agr. Industr. Com. (Pernambuco),* III, 1, pp. 11-17 (1938).

677.1 (72)

Contribución al conocimiento de las fibras textiles de México. por Laura Huerta y H. L. Ancona. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.,* I, 1, pp. 140-144 (1938).

551.5 (824.5)

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRÍCOLA DE TUCUMÁN

Observaciones meteorológicas del mes de abril de 1939

Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.	Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.
1	29°0	14°0	—	16	25°0	14°2	—
2	29 0	14 5	—	17	27 8	12 5	—
3	13 8	10 6	23,5	18	28 0	16 0	—
4	25 6	12 2	—	19	26 3	16 5	—
5	27 5	11 2	—	20	25 4	16 0	—
6	26 7	15 8	—	21	25 5	13 8	—
7	27 6	12 4	—	22	27 5	14 8	—
8	26 7	14 7	—	23	26 0	16 2	17,2
9	15 5	12 0	—	24	13 7	10 2	18,3
10	18 6	11 0	—	25	24 2	11 6	—
11	18 3	11 0	—	26	16 5	8 2	4,0
12	20 5	13 8	—	27	21 3	3 9	—
13	22 0	15 0	—	28	23 5	7 0	—
14	21 7	16 5	—	29	26 1	7 8	—
15	29 5	13 8	—	30	26 0	10 0	—

	Abril 1939	Abril 1938	Término medio de los últimos 15 años
Temperatura máxima media del mes	23°8	24°5	25°0
» mínima media del mes	12 6	11 1	13 9
» media del mes	18 2	17 8	19 4
Lluvia total del mes, milímetros	63,0	52,6	69,8

Observaciones meteorológicas del mes de mayo de 1939

Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.	Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.
1	21°5	14°0	—	16	28°3	8°5	—
2	15 0	11 2	6,7	17	27 5	9 0	—
3	19 4	12 2	—	18	22 5	11 4	—
4	24 0	9 1	—	19	23 0	14 8	—
5	23 4	10 0	—	20	32 0	13 0	—
6	23 2	11 0	—	21	30 4	15 0	—
7	24 5	14 2	—	22	29 8	17 2	—
8	26 9	12 2	—	23	29 0	16 0	—
9	28 0	11 5	—	24	20 2	18 5	—
10	31 0	14 7	—	25	14 7	12 5	1,2
11	18 6	13 0	—	26	15 7	12 4	0,5
12	23 0	18 0	—	27	25 7	11 8	—
13	27 8	7 6	—	28	27 2	9 0	—
14	20 0	10 1	—	29	26 5	7 2	—
15	25 6	12 5	—	30	19 2	10 7	—
				31	23 6	14 3	—

	Mayo 1939	Mayo 1938	Término medio de los últimos 15 años
Temperatura máxima media del mes	24°1	23°3	21°8
» mínima media del mes	12 3	9 8	10 3
» media del mes	18 2	16 5	16 0
Lluvia total del mes, milímetros	8,4	15,5	32,1

J. LIGOULE M., Secretario-Bibliotecario.

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRÍCOLA DE TUCUMÁN

Observaciones meteorológicas del mes de junio de 1939

Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.	Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.
1	21°6	11°8	—	16	22°8	12°0	—
2	12 6	9 5	1,2	17	24 6	9 6	—
3	23 3	9 8	—	18	27 7	11 2	—
4	26 0	7 8	—	19	26 5	12 0	—
5	23 5	7 4	—	20	26 7	11 2	—
6	22 9	13 1	—	21	24 0	15 0	—
7	24 0	14 0	—	22	22 4	14 0	—
8	21 5	15 4	0,2	23	26 3	13 2	—
9	25 0	14 0	—	24	24 0	11 2	—
10	18 9	13 0	1,5	25	22 4	11 0	—
11	15 0	11 3	2,1	26	16 0	12 0	—
12	14 0	11 0	0,3	27	13 0	11 4	0,7
13	20 5	6 6	—	28	20 7	4 5	1,8
14	24 3	6 4	—	29	21 3	1 2	—
15	23 0	5 8	—	30	22 8	2 8	—

	junio 1939	junio 1938	Término medio de los últimos 15 años
Temperatura máxima media del mes	21°9	21°8	18°0
» mínima media del mes	10 3	10 0	7 1
» media del mes	16 1	15 9	12 5
Lluvia total del mes, milímetros	7,8	5,3	15,3

J. LIGOULE M., Secretario-Bibliotecario.

551.5 (82)

Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos de los meses de abril, mayo y junio de 1939

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
ABRIL								
Comp. Azuc. Tucumana :								
Ingenio La Florida....	29°0	7	22°3	3°2	26	11°2	52,1	2, 3, 23, 24, 25
Colonia El Chañar	30 0	6-7, 18	24 1	6 0	27	13 0	97,0	2, 3, 23-25
» Carolina.....	30 0	7	23 1	8 0	3	12 9	58,0	2, 3, 23-25
» Mayo.....	32 0	2	23 2	3 0	27	12 5	73,0	2, 3, 23-25
» Taco Palta	31 0	7	23 2	6 0	27	13 0	77,0	2, 3, 23-25
Ingenio Lastenia.....	28 0	1-2, 7	23 0	5 0	26	12 9	60,0	2, 3, 23-25
Colonia IIª.....	28 0	6, 18	22 7	5 0	26	12 7	58,0	2, 3, 23-25
» IIIª.....	28 0	1, 7	22 4	4 0	26	12 4	60,0	2, 3, 23-25
» Ercilia.....	28 0	6, 23	22 6	6 0	26	12 5	62,5	2, 3, 23-25
» El Retiro.....	29 0	2, 6	23 0	7 0	26, 27	13 0	89,0	2, 3, 23-25
» Buena Vista.....	27 0	6, 19	21 8	6 0	26	12 2	61,0	2, 23
Ingenio San Andrés ...	28 0	2	22 2	5 0	26	12 0	67,0	2, 3, 23-25
Seccion Norte.....	28 0	2	22 2	5 0	26	12 0	70,0	2, 3, 23-25
» Sur.....	29 0	2	22 8	5 0	26, 27	12 2	60,0	2, 3, 23-25
Colonia Lacavera	29 0	23	21 9	7 0	26	12 5	59,0	2, 3, 23-25
Ingenio Nueva Baviera.	27 0	2	21 9	5 0	26	12 5	85,7	2, 3, 11-12, 23-25
Colonia 3/4.....	27 0	16	21 7	5 0	26, 27	12 4	82,0	2, 3, 12, 24-25
» Laureles.....	27 0	2, 16	21 8	5 0	26, 27	12 4	73,0	2, 3, 12, 23-25
» Sauce Guacho....	27 0	2, 16	22 0	6 0	26, 27	12 7	80,0	2, 3, 23-25
Ingenio La Trinidad...	29 7	2	23 5	3 3	26	12 1	31,4	2, 11-12, 23, 25
Colonia San Ramón.....	30 0	2	24 0	4 0	26	12 6	25,0	2, 11, 23, 25
» Monte Bello.....	29 0	2	20 4	5 0	26	11 6	53,0	2, 3, 5, 8, 9, 11, 23-25
» Carreta Quemada.	30 0	2	21 5	6 0	26	12 7	47,0	2, 3, 5, 23, 25
» Arcadia.....	34 0	30	22 8	4 5	26	12 6	34,0	2, 3, 11, 23, 25
» Las Faldas.....	33 0	30	21 6	4 0	27	11 7	36,0	2, 3, 23, 25
» Río Chico.....	28 0	25	23 5	6 0	27	13 3	33,0	2, 23, 25
Comp. Azuc. W. Posse :								
Ingenio Esperanza (2)..	—	—	24 5	—	—	13 1	47,0	2-3, 23-25
Colonia Santa Tomasa (1)..	—	—	—	—	—	—	—	—
» San Pedro (1).....	—	—	—	—	—	—	—	—
» La Tala (1).....	—	—	—	—	—	—	—	—
» Agua Dulce (1)....	—	—	—	—	—	—	—	—
Comp. Azuc. Concepción :								
Ingenio Concepción (2).	28 0	1	23 0	6 0	27	13 3	51,5	—
» Luján	29 0	29	24 1	8 0	26	12 7	26,0	24, 25
Finca Lolita (1).....	—	—	—	—	—	—	—	—
Cía Azuc. Mercedes, S. A. :								
Ingenio Mercedes (1)...	—	—	—	—	—	—	—	—
Finca Monte Grande (1).	—	—	—	—	—	—	—	—
Cía Azuc. Cruz Alta S. A. :								
Ingenio Cruz Alta.....	33 0	6, 17, 20	27 8	7 0	26	11 3	51,0	2, 3, 23, 25
En el Campo	34 0	6	27 8	6 0	25	10 0	52,0	2, 3, 23, 25
Cía Azuc. Santa Lucía S. A.:								
Ingenio Santa Lucía...	29 0	2	20 7	4 5	27	16 5	39,3	3, 4, 9, 12-14, 24-26
Cía San Pablo Fáb. de Azúc.:								
Ingenio San Pablo (1)..	—	—	—	—	—	—	—	—
L. Maciejewski :								
Ingenio Santa Ana (1)..	—	—	—	—	—	—	—	

(1) Sin información. (2) Información incompleta.

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
ABRIL *(conclusión)*								
C[ia] Azuc. Argentina :								
Ingenio La Corona....	28°0	8, 15, 17	23°3	3°5	26	12°3	30,1	3, 4, 12, 13, 24-26
S. A. Córdoba del Tucumán :								
Ingenio La Providencia.	27 0	2	21 7	4 0	26	11 9	46,0	2. 12, 13, 23
C[ia] Azuc. Ingenio Amalia :								
Ingenio Amalia	26 0	2, 6	21 2	5 0	27	12 4	83,0	2, 3, 23-25
Finca Adela	27 0	1, 2	22 4	5 0	27	11 6	93,0	3, 23, 24, 26
» Luisa.....	28 0	6	22 1	5 0	27	11 8	116,0	3, 23, 24, 26
» Juana.....	29 0	1, 5, 8, 23	24 0	4 0	27	13 4	64,5	3, 23, 24, 26
Sucesión Juan M. Terán :								
Ingen. Santa Bárbara ..	27 0	9	22 1	5 0	27	13 2	32,0	2, 23, 25
Jujuy								
Leach's Arg. Estates L[td] :								
Ingenio La Esperanza..	32 0	8	23 8	9 0	28	14 7	21,0	2, 13, 22, 24, 26
Ing. Río Grande, S. A. :								
Ingenio Río Grande ...	33 0	2	24 1	8 0	27, 28	14 3	3,0	13, 14
Salta								
Patrón Costas y Mosoteguy :								
Ingenio San Martín....	32 0	2	26 0	11 5	5, 27	15 0	42,5	3, 4, 15, 24, 25
Chaco								
Las Palmas del Chaco Austral, S. A. :								
Ingenio Las Palmas ...	33 0	13, 14	26 9	10 0	27, 28	17 6	123,0	2, 10-11, 15, 25
MAYO								
Comp. Azuc. Tucumana :								
Ingenio La Florida....	30°5	23	23°0	6°8	28	10°8	0	—
Colonia El Chañar.....	30 0	23	23 8	9 0	4, 14, 29	12 0	0	—
» Carolina.....	31 0	23	23 3	8 0	14, 15	12 0	0	—
» Mayo.....	30 0	23	23 5	7 0	29	12 1	0	—
» Taco Palta.....	32 0	23	24 5	7 0	14, 30	12 6	0	—
Ingenio Lastenia.....	30 0	23	22 9	7 0	12	12 4	4,0	1, 25
Colonia II[a].....	31 0	22	23 1	7 0	12, 28	11 9	1,0	1
» III[a]	30 0	22	22 4	5 0	12	10 9	0	—
» Ercilia	30 0	22	22 4	6 0	12	11 8	1,0	1
» El Retiro	30 0	22	22 6	7 0	12, 28	11 9	1,0	25
» Buena Vista.....	29 0	22	22 2	5 0	12	11 6	0	—
Ingenio San Andrés ...	28 0	10, 21-23	22 0	6 0	12	11 6	2,5	1-2, 25
Sección Norte.....	28 0	10, 21-23	22 0	6 0	12	11 6	2,5	1-2, 25
» Sur	30 0	22	22 9	7 0	12, 28, 29	11 5	0	—
Colonia Lacavera	31 0	23	22 5	6 0	12	12 0	17.0	1-2, 25
Ingenio Nueva Baviera.	27 0	21, 23	21 2	7 0	12, 15-16, 28-29	11 3	12,0	1-2 24-25, 30
Colonia 3/4.....	28 0	21	21 2	7 0	12, 16, 28	11 3	18,0	1-3, 24-25
» Laureles.....	28 0	10	21 2	7 0	12, 16, 28	11 2	23,0	1-3, 24-25
» S. Guacho	27 0	10, 23	21 1	6 0	12, 15	10 0	13,0	1, 24-25
Ingenio La Trinidad...	32 0	4	23 6	5 7	12	11 9	13,1	1, 24-26, 30
Colonia San Ramón.....	30 0	21	20 0	6 0	12, 15	11 6	14,0	1, 24-25, 30
» Monte Bello.....	28 0	21	21 8	6 0	27	12 1	45,0	1-4, 18, 24-25
» Carreta Quemada.	29 0	21	22 8	10 0	11-12, 29-30	13 5	27,0	1-3, 18, 24

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
MAYO *(conclusión)*								
Colonia Arcadia	27°0	14, 21-23	22°3	7°0	14-15, 28	11°9	24°0	1, 24-26
» Las Faldas	27 0	23	21 3	6 0	14-15	11 0	32,0	1, 24-26
» Río Chico	27 0	24	22 4	7 0	5	11 6	13,0	1, 25
Comp. Azuc. W. Posse :								
Ingenio Esperanza (2)	—	—	26 5	—	—	12 1	0	—
Colonia Santa Tomasa (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
» San Pedro (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
» La Tala (1)	—	—	—	—	—	—	—	
» Agua Dulce (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
Comp. Azuc. Concepción :								
Ingenio Concepción (2)	28 0	22	22 3	9 0	29	16 6	3,0	—
» Luján	31 0	3, 5	28 0	8 0	13	12 3	0	—
Finca Lolita (2)	—	—	—	—	—	—	0	
C^ia^ Azuc. Mercedes, S. A. :								
Ingenio Mercedes (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
Finca Monte Grande (1)	—		—	—	—	—	—	—
C^ia^ Azuc. Cruz Alta S. A. :								
Ingenio Cruz Alta	35 0	23	28 8	7 0	15	11 0	3,0	24
En el Campo	34 0	23	28 9	7 0	15, 26	10 7	4,0	24
C^ia^ Azuc. Santa Lucía S. A. :								
Ingenio Santa Lucía	29 0	21	21 9	7 5	13	12 1	24,2	2-3, 11, 19, 25, 26, 27
C^ia^ S. Pablo Fca. Azúc. :								
Ingenio San Pablo (1)	—	—	—	—	—	—		—
L. Maciejewski :								
Ingenio Santa Ana (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
C^ia^ Azuc. Argentina :								
Ingenio La Corona	29 5	21	22 7	5 5	12	11 6	21,7	2, 4, 18, 25, 26
S. A. Córdoba del Tucumán :								
Ingenio La Providencia	26 0	21, 23	21 0	4 0	15	11 7	24,0	1, 24, 25, 31
C^ia^ Azuc. Ing. Amalia :								
Ingenio Amalia	31 0	22	20 4	4 0	1	11 5	6,0	1, 24, 25
Finca Adela	27 0	22	21 2	6 0	13, 29	11 3	14,0	2, 25, 26
» Luisa	28 0	22, 23	21 9	7 0	15-16, 29	11 3	12,0	2, 25, 26
» Juana	30 0	21, 23	24 0	7 0	29	12 4	10,0	2, 25, 26
Sucesión Juan M. Terán :								
Ingen. Santa Bárbara	28 0	21, 22	21 6	6 0	15	11 8	19,0	1, 25
Jujuy								
Leach's Arg. Estates L^td^ :								
Ingenio La Esperanza	32 0	24	25 0	10 0	18	14 1	8,5	2
Ing. Río Grande, S. A. :								
Ingenio Río Grande	33 0	17	24 8	9 0	3, 8	13 3	0	—
Salta								
Patrón Costas y Mosoteguy :								
Ingenio San Martín	32 0	22	25 8	10 0	9	14 7	1,5	2, 3
Chaco								
Las Palmas del Chaco Austral, S. A. :								
Ingenio Las Palmas	33 0	22	26 8	13 0	2	19 1	78,0	4, 9, 13, 16, 28

(1) Sin información. (2) Información incompleta.

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
				JUNIO				
Comp. Azuc. Tucumana :								
Ingenio La Florida....	26°2	19	20°0	1°5	28	8°7	9,4	1, 10, 26
Colonia El Chañar	27 0	7, 19	21 5	2 0	28	10 1	5,0	26
» Carolina.....	30 0	30	22 5	4 0	28, 29	10 3	7,0	10, 26
» Mayo	29 0	19	22 1	—1 0	30	7 5	0	—
» Taco Palta.....	32 0	30	22 3	2 0	29	9 2	3,0	26
Ingenio Lastenia.....	28 0	20	21 5	1 0	29	9 9	11,0	1, 27
Colonia IIª.....	28 0	20	21 6	1 0	28, 29	9 7	2,0	27
» IIIª.....	27 0	20	20 6	0	28-30	8 8	1,0	27
» Ercilia	27 0	20	20 8	2 0	28, 29	9 4	1,0	27
» El Retiro.....	27 0	20	20 8	1 0	28-30	9 3	1,0	27
» Buena Vista.....	27 0	20	21 3	2 0	28, 29	9 5	0	—
Ingenio San Andrés ...	26 0	20	20 5	1 0	29	9 1	9,5	1, 27
Sección Norte.....	26 0	20	20 5	1 0	29	9 1	9,5	1, 27
» Sur	26 0	20	20 8	2 0	28	9 4	8,0	27
Colonia Lacavera	29 0	23	20 7	4 0	28, 29	10 3	22,5	1, 9-10, 27
Ingenio Nueva Baviera.	25 0	19-21	19 1	2 0	29, 30	9 8	16,5	9-11, 27
Colonia 3/4.....	25 0	20-21, 23	19 1	3 0	28, 29	10 0	26,0	9-11, 27
» Laureles.....	25 0	20-21, 23	19 1	2 0	28, 29	9 8	40,0	9,12, 27
» Sauce Guacho	25 0	20-21, 23	18 9	3 0	28	9 9	39,0	9-12, 27
Ingenio La Trinidad...	27 0	20	21 6	0 5	29	9 4	35,5	6-7, 9-11, 27
Colonia San Ramón	27 0	20	21 9	2 0	28-30	9 7	26,0	7, 9, 11
» Monte Bello.....	25 0	9-10, 20	19 9	5 0	27, 29-30	11 2	33,0	2, 6-7, 9-11
» C. Quemada.....	26 0	9	20 8	5 0	30	11 9	25,0	2, 7, 10, 11
» Arcadia.....	28 0	19	21 2	3 0	28-30	10 2	25,0	1, 7-11, 27
» Las Faldas.....	27 0	19	20 6	4 0	27, 28	9 6	23,0	2, 7-10
» Río Chico.....	29 0	21	22 7	—1 5	29	10 0	25,0	7, 9-12
Comp. Azuc. W. Posse :								
Ingenio Esperanza (²)..	—	—	23 2	—	—	11 0	3,0	27
Colonia Santa Tomasa (¹).	—	—	—	—	—	—	—	—
» San Pedro (¹).....	—	—	—	—	—	—	—	-
» La Tala (¹).....	—	—	—	—	—	—	—	—
» Agua Dulce (¹) ...	—	—	—	—	—	—	—	—
Comp. Azuc. Concepción :								
Ingenio Concepción (²).	25 0	20, 23	20 5	3 0	29	11 3	11,1	—
» Luján.....	29 0	14. 16, 18	25 8	7 0	27, 29	11 3	3,0	27, 28
Finca Lolita (²).....	—	—	—	—	—	—	2,0	27, 28
Cia Azuc. Mercedes, S. A. :								
Ingenio Mercedes (¹)...	—	—	—	—	—	—	—	
Finca Monte Grande (¹).	—	—	—	—	—	—	—	—
Cia Azuc. Cruz Alta S. A. :								
Ingenio Cruz Alta.....	30 0	9, 20	24 6	3 0	28	9 9	3,0	10, 27
En el Campo	29 0	9, 20	23 8	1 0	29	8 9	4,0	10, 27
Cia Azuc. Santa Lucía S. A.:								
Ingenio Santa Lucía ...	26 0	20	19 9	4 0	29	10 9	26,1	2-3, 8, 10-13
Cia S. Pablo Fca. Azúc. :								
Ingenio San Pablo (¹)..	—	—	—	—	—	—	—	—
L. Maciejewski :								
Ingenio Santa Ana (¹)..	—	—	—	—	—	—	—	—
Cia Azuc. Argentina :								
Ingenio La Corona	26 6	20	20 9	1 4	28	9 9	22,6	2, 8, 10-12
S. A. Córdoba del Tucumán:								
Ing. La Providencia....	23 0	19	19 5	0	28, 29	9 8	29,0	1, 6-7, 10-11

(¹) Sin información. (²) Información incompleta.

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
			JUNIO *(conclusión)*					
C[ia] Azuc. Ing. Amalia :								
Ingenio Amalia	25°0	20	19°3	2°0	29, 30	10°7	11,0	1, 9-10, 27
Finca Adela	24 0	20, 23-24	19 7	1 0	29, 30	9 0	16,0	10-11, 27
» Luisa.....	25 0	18, 22-23	19 7	0 0	29	9 9	13,0	10-11, 27
» Juana.....	28 0	20	22 0	1 0	29, 30	10 9	13,5	11, 27
Sucesión Juan M. Terán :								
Ingenio Sta. Bárbara ..	24 0	6, 20, 25	20 2	0 0	29, 30	9 5	34,0	8-11
Jujuy								
Leach's Arg. Estates L[td] :								
Ingenio La Esperanza..	31 0	24	22 5	4 0	30	11 7	14,0	2, 7
Ing. Río Grande, S. A. :								
Ingenio Río Grande....	29 0	21, 23-24	23 3	2 5	29	11 0	5,0	7, 10-12
Salta								
Patrón Costas y Mosoteguy :								
Ingenio San Martín....	30 5	23	24 3	3 2	30	10 1	1,5	7
Chaco								
Las Palmas del Chaco Austral, S. A. :								
Ingenio Las Palmas ...	34 0	21	26 0	9 0	12	17 8	37,0	9, 26, 28

¡FUERZA!

El hombre de trabajo

La madre que cría

El niño que crece

OBTENDRAN FUERZA CONSUMIENDO

MAS AZUCAR

Azúcares y Alcoholes

MANUEL GARCIA FERNANDEZ Ltda.

Ingenio y Refinería BELLA VISTA, Tucumán

Escritorio : Rivadavia 578, Buenos Aires

Imprenta y Casa editora Coni, Perú 684, Buenos Aires XXIX, 10-12